

## Geologisk kongress og ekskursionsjoner

Italia og Frankrike 1953

*Geolog Chr. C. Gleditsch*

DK 061.3 : 55 (44 + 45)

Association International pour l'Etude du Quaternaire (INQUA) avholdt sin 4. internasjonale kongress i Roma og Pisa i september 1953. I forbindelse med kongressen ble det arrangert mange ekskursionsjoner, bl. a. 2 store før selve kongressen. Jeg deltok i en ekskursion på Sicilia, Lipari og omegnen av Napoli før kongressen, samt i samtlige ekskursionsjoner under kongressen. — Uavhengig av kongressen foretok jeg dessuten ekskursionsjoner for å studere vegtunneler, og hadde konferanser med vegingeniører og geologer fra Frankrike, Italia og Spania vedrørende spørsmål av interesse i forbindelse med forskjellige tunneler.

**Kongressen og dens ekskursionsjoner.** På Sicilia ble det foretatt ekskursion med buss Palermo—Monreale—Palermo—Castellamare—Borgetto—Palermo—Termini Imerese—Caltavuturo—Caltanissetta—Enna—Vizzini—Siracusa—Taormina—Messina. Det var spesielt interessant å studere de kvartære leir- og grusforekomster, som her for det vesentlige forekommer som fast fjell. Foruten disse meget løse bergarter, består fjellgrunnen for en stor del av kalkstein på strekningen fra ekskursionens begynnelse til Grammichele, videre mot Siracusa for en vesentlig del av kvartær basalt. I asfaltdekkene er det på strekningen vest for Grammichele vesentlig brukt kalkstein, øst for Grammichele basalt. Kalksteinen er for det meste finkrystallinsk, fast og massiv, av kvalitet omtrent som kalkstein fra Franzefoss, noen steder litt dårligere. Basalten er en meget fin-kornig type, og har stor likhet med de gode permiske basalter i Oslofeltet (f. eks. i nordre Vestfold). Det var interessant å legge merke til at dekke lagt med basalt har vist seg langt mer holdbart enn dekke med kalkstein, dette på tross av at basalten er meget mer flisig knust enn kalksteinen. På

grusveger er det oftest brukt kalkstein, som gir et hardt, men hullet og ujevnt dekke.

Omkring Etna, og på Lipari (hvor det var en dags ekskursion etter Messina), var det interessant å studere de resente vulkanske bergarter og deres strukturer, til sammenligning med de eldre og dels sterkt omvandlede bergarter av mulig samme opprinnelse i Norge. — I Napolis omegn ble vesentlig de vulkanske områder studert.

Under kongressen ble det fra Roma 4 dager arrangert ekskursionsjoner i omegnen, vesentlig for å studere de utdødde vulkanområder og strandflatefenomener. Fra Pisa ble det arrangert ekskursionsjoner 3 dager, 2 til kyststrøkene vest og syd for Pisa, og en i Alpi Aquane.

Selve kongressforhandlingene ble holdt første uke i Roma, andre i Pisa. Alle områder innen kvartærgeologi og -tektonik, glasiologi, paleoklimatologi, morfologi m. m. ble behandlet.

### **Studier av vegtunneler m. m. etter kongressen.**

De avtalte ekskursionsjoner i Haute Savoie og i Savoie måtte dessverre sløyfes på grunn av streikene i Frankrike. Jeg tapte en del tid og penger på dette, og det ble derfor ikke mulig å reise dit etter kongressen. Dessverre fikk jeg derfor ikke denne gang studert planene for Mt. Blanc-tunnelen, og heller ikke sett Tunnel du Mt. du Chat (ca 2 km lang) og en del andre vegtunneler i Savoie som det var planlagt ekskursionsjoner til.

I Italia fikk jeg se en del store tunneler i byene Genova, Roma og Napoli, den lengste (i Napoli) ca. 1 km lang og med meget stor trafikk. Disse tunneler har ikke kunstig ventilasjon. Den naturlige ventilasjon gjennom tunnelåpningene klarer seg. Det er dog tunneler med meget stort tverrsnitt (og stort volum), og derfor av liten interesse



Fig. 1. Ved Sicilias kyst vest for Palermo. Sanden erobrer landet der skogen ikke blir vedlikeholdt, en katastrofe som truer mange kyster, og som har gjort mange områder til ørken.



Fig. 2. Via di Mercurio, en av hovedgatene i det gamle Pompei. Steinene som ligger tvers over gaten er lagt der for at folk skal kunne gå tørrskodd over, og mellomrommene er tilpasset den vanlige avstand mellom hjulene på datidens vogner.

for sammenligning med de planlagte lange tunneler i Norge.

Tunnel i Alpi Aquane, mellom Castelnuovo de Garfagnana og Seravezza er 1,2 km lang. Den går for det vesentlige gjennom grovkrystallinsk kalkstein (marmor), og er ikke utforet. Flere steder bør den sannsynligvis utføres, da det har vært en del mindre utrasninger. Der er betydelige fjellmasser over tunnelen. Tunnelen er meget smal, slik at store biler ikke kan møtes inne i den. Der er meget liten trafikk. Der er ingen ventilasjonsanlegg, og en har ikke merket noen ulemper som følge av dette. Der er heller ingen belysning.

Jeg fikk ikke tid til å motta innbydelsen til *Spania*, men jeg fikk av spanske kolleger under kongressen følgende opplysninger om Tunnel de Vilella (Valle de Aran, Pyrénéene): Tunnelen er 5 km lang og går i sin helhet gjennom granittiske bergarter. Over tunnelen er det opptil vel 2000 m fjell. En har ikke hatt noen utrasninger eller innsynkninger av noen betydning. En regner likevel med å måtte fore ut tunnelen, fordi det flere steder er meget store vannsig. Andre vanskeligheter av betydning har det ikke vært. Der er foreløpig liten trafikk, sannsynligvis opptil ca. 100 biler pr. dag, men en regner med stor økning når arbeidet er fullført. Der er ingen muligheter for tverrslag, og noe ventilasjonsanlegg er foreløpig ikke påtenkt, da en regner med at temperatur- og trykkforskjell ved de to åpninger vil sørge for tilstrekkelig trekk. Tunnelen går i svak stigning.

I Frankrike hadde jeg satt meg i forbindelse med en rekke kolleger, både geologer og vegingeniører, for å foreta ekskursions, og hadde fått flere innbydelsers. Som ovenfor nevnt, måtte jeg

dessverre på grunn av storstreiken sløyfe en hel del av de planlagte ekskursionsjoner.

Tunnel du Col de Tende, på den fransk-italienske grense er 3,6 km lang, lenger enn noen annen vegtunnel i Frankrike og Italia. Den går gjennom granittiske bergarter, og er utforet noen få steder på grunn av vannsig. Over tunnelen er det store fjellmasser (ca 1000 m). En har ikke hatt noen vanskeligheter av betydning på grunn av utrasninger eller innsynkninger. Tunnelen er rettlinjert, og heller svakt mot begge innslag. Der er ingen muligheter for tverrslag, og *der er ikke arrangert noe ventilasjonssystem*. En har ikke hatt noen ubehageligheter av denne grunn, da der alltid er noe trekk, ofte meget sterk trekk. Trafikken er vanligvis relativt liten, anslagsvis gjennomsnittlig 200 kjøretøyer pr. dag, men kan av og til være meget stor, f. eks. i turistsesongen, og kan kanskje enkelte ganger komme opp i et lignende antall kjøretøyer i løpet av en times tid. — Denne tunnel er av spesiell interesse sammenlignet med den planlagte lange tunnel gjennom Røldalsfjellet.

Tunnel du Rove, som forbinder Marseilles havnebasseng med l'étang du Berre (og dermed hele Frankrikes kanalsystem) er ingen vegtunnel. For denne kanaltunnel har en dog mange av de samme problemer som ved vegtunneler. Ved elskverdig imøtekommenhet fra myndigheter og ingeniører fikk jeg foreta en grundig befarings av denne kjempetunnel (passasjertrafikk gjennom tunnelen er forøvrig ikke tillatt). Tunnelen er rettlinjert, vannspeilet i tunnelen i havets nivå, lengde 7118 m, tverrsnitt 320 m<sup>2</sup> og høyde på midten 15,40 m hvorav 4 m er vanddyp. Tunnelens bredde i vannlinjen er 22 m. For å lage tunnelen er det tatt ut 2 300 000 m<sup>3</sup> materiale (dvs. det dobbelte av de





Fig. 3. Hovedvei i Italia, mellom Orvièto og Ficulde. Mellom asfaltdekket og den gjenfylte grøft er det støpt små betongklosser. Disse er dårlig likt av bilistene, som stadig kommer borti dem og får ødelagt bildekkene.

to parallelle Simplon-tunneler). Arbeidet ble påbegynt i 1911 og fullført i 1926. Tunnelen går omtrent nord—syd. De første ca. 2 km nordfra går den gjennom løse avleiringer, vesentlig leire. Deretter skjærer den igjennom en del av fjellkjeden Estaque, Massif de la Nerthe, som vesentlig består av varierte mezzozoiske sedimenter. Disse er dels utpregede skifre, dels mer massive, benkede kalksteiner. Lagstillingen er varierende; litt syd for midten skjæres en synklinal, og et par nær steiltstående forkastninger skjæres også. De petrografiske og tektoniske forhold viser at vi har å gjøre med vanskelig tunnelterreng, og det er en selvfølge at tunnelen måtte utfores fullstendig. Under arbeidet var det stadig oversvømmelser på grunn av kilder, bl. a. en omtrent midt i tunnelen som med voldsom kraft utstøtte 2000 m<sup>3</sup> vann i timen og knuste alt verktøy og maskiner i nærheten. Denne ble kanalisert og ført til havs. Utføringen



Fig. 4. Ponte Vecchio i Firenze, en av byens mange severdigheter fra middelalderen. Brua er tett bebygd med hus. I siste krig ble husene på begge sider av Ponte Vecchio ødelagt ved bombing, og alle de andre bruene over Arno gjennom Firenze ble ødelagt.

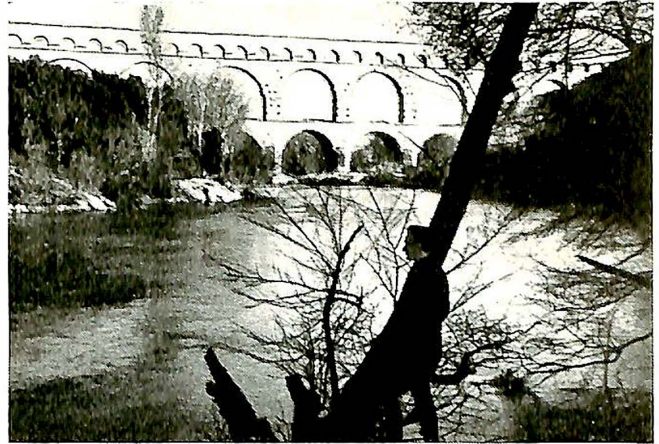


Fig. 5. Pont du Gard, kombinert viaduct — aquaduct over elven Gard i syd-Frankrike, bygd for ca 2000 år siden. Brua er solid bygd, og viaducten (nedre del) brukes idag til en god og bred hovedveg.

er utført med rektangulære blokker av god stein som er cementert sammen. Steinene holder godt, men cementen blir angrepet og ødelagt, særlig i vannlinjen. Det eneste ventilasjonsarrangement er to skorsteiner, hvorav den høyeste er 140 m. Disse skorsteinene (uten vifter) synes ikke å ha noen virkning, men tunnelen blir tilstrekkelig ventilert naturlig på grunn av den trekk som så å si alltid eksisterer.

Tunnel de la Croix-Rousse i Lyon, ferdig i 1952, er sannsynligvis en av verdens mest moderne vegtunneler. Dette er en tunnel av svære dimensjoner i sentrum av en storby, hvor det ikke er spart på noe (en kirke måtte rives, vegvesenet bygde en ny), og selv om den ikke kan sammenlignes med noen av de vegtunneler det foreløpig kan komme på tale å bygge i Norge, var det meget interessant å få studere dette utvilsomt vellykte kjempeanlegg. — Tunnelen er 1752 m lang og har en bredde på 14,5 m. Der er et smalt fortau på hver side, slik at den effektive bredde blir 12 m, det vil si 4 kjørebaneler. Tunnelen skjærer rettlinjet og horisontalt gjennom den tett bebygde høyde la Croix-Rousse, hvis overflate på det høyeste er 80 m over tunnelen. Tunnelen skjærer gjennom utkanten av et gammelt krystallinsk bergartsområde, som går fra relativt massive granitter og gneiser gradvis over til løse og dårlige glimmerskifre. Bergartene er relativt sterkt forvitret og oppsprukket, og arbeidet bød på store vansker. Det har vært en selvfølge at tunnelen måtte utfores fullstendig. Det er arrangert et rikelig ventilasjonsanlegg, med 5 skorsteiner, hver skorstein delt i to: en for utgående brukt luft, en for inngående frisk luft. Alle er utstyrt med elektriske vifter. Med dette regner en at tunnelen kan tåle 35 000 kjøretøyer pr. dag. Trafikken er nå vel



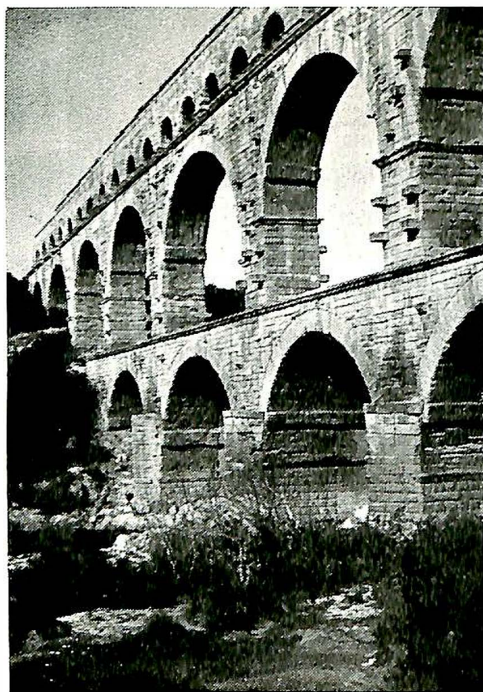


Fig. 6. Parti av samme Pont du Gard.

12 000 pr. dag, men er stadig i stigning. Ved et vellykket lydabsorbsjonsarrangement har en oppnådd å dempe den ubehagelige sterke dur som ellers er vanlig i lange tunneler med stor trafikk. Også belysningen er meget godt arrangert, *med jevn overgang og regulering etter lysstyrken ute, slik at en ikke merker den ellers vanlige ubehagelige overgang, særlig idet en kjører inn i en tunnel fra fullt dagslys.* Det er også arrangert mange sikringstiltak og signalsystemer for brann og eventuelle andre større og mindre uhell som kan inntruffe, og alt blir dirigert fra en kontrollstasjon ved midten av tunnelen.

Generelt for ventilasjon av vegtunneler kan det være av interesse å vite at en i Frankrike regner følgende for nødvendig: *pr. meter tunnallengde  $\frac{1}{10} m^3$  sek. frisk luft for 1000 bensindrevne kjøretøyer i timen, luftsirkulasjonens hastighet i tilførselskanalene 15 m/sek.* (Se Olivier, J.: «La ventilation des tunnels routiers», Via 1951, no. 13, og: «Tunnel de la Croix-Rousse», Aménagement routier de la Région Lyonnaise 1952.)

*Vegnettet i Frankrike* er stort sett meget godt, fordi de bevilgende myndigheter i mange år forsto betydningen av å gi tilstrekkelige midler til anlegg og vedlikehold. Etter de konferanser jeg hadde med vegfolk, later det dessverre til at dette ikke lenger er tilfelle nå, og at en frykter en del forfall av vegnettets kvalitet på grunn av for knappe bevilgninger.

Jeg fikk også diskutert en del alminnelige vegtekniske spørsmål, og fikk se en del arbeid. Når det gjelder steinmateriale i asfaltdekker har en i Frankrike ofte vanskeligheter fordi det innen svære områder ikke forekommer god stein. Det blir brukt mye kalkstein, og disse dekker krever ganske stort vedlikehold. Gode gabbroide bergarter finner en bare i få og meget begrensede områder. Det steinmateriale som regnes for best av det som finnes i betydelige mengder er flint. Flint er meget finkornige kvartsbergarter, så finkornige at de virker amorfe. Flint er derfor ikke sprø som kvartsitt og ren kvarts, men er seig, hard og slitesterk. Ulempene er at den blir svært skarpkantet (som glass) ved knusing, og at den er hydrofil.

#### Sikkerhet på vegene

Den nylig holdte kongress i The Royal Society for the Prevention of Accidents, ble som alltid meget vellykket avviklet. Særlig ble de to avsnitt som omhandlet «Trafikksikkerhet» og «Synspunkter angående fremme av trafikksikkerheten» viet stor oppmerksomhet. Av beslutninger som ble fattet angående første punkt var bl. a.: «Bring fotgjengerne inn under loven», «Mer skrekkinngående advarsler» og «Undersøk årsaker til trafikkulykker». De to første bestemmelsene er lett enok å forstå. Vi er helt enige i at det er et rettfærdig og rimelig forslag at fotgjengere og kjørende bør bli gjenstand for samme kontroll med hensyn til deres oppførsel på gaten, og en sammensmelting av loven ville gjøre sitt til å hindre fotgjengerne i en likeglad og livsfarlig opptreden.

Enda en gang må en være enig at at «Enke» plakaten var vellykket, idet den fikk folk i alminnelighet til å snakke om trafikksikkerhet, noe som jo er et første skritt mot økt sikkerhet.

Opplysningene som ble gitt av politimesteren i Cambridge angående årsaker til ulykker kastet nytt lys over emnet. I de siste 7 år sa han, hadde 10 087 mennesker som bodde i Cambridge eller i nær omegn, blitt innblandet i 3 eller flere ulykker, eller med andre ord  $\frac{1}{20}$  av folk som var oppskrevet i politiets protokoller hadde vært innblandet i  $\frac{1}{6}$  av ulykkene. Det ble ikke gitt noen detaljer angående disse arbeider, men det er sannsynlig at de som kjører i byen hver dag året rundt, og kanskje til og med hele dagen, har mye lettere for å bli innblandet i en ulykke enn de som bare bruker vognen sin en gang i uken. Ikke desto mindre er vi enig i at det burde føres protokoller for hele landet, slik at de som er innblandet i mer enn et gjennomsnittlig antall ulykker burde bli prøvd ved å måtte avlegge en kjøreprøve. (Roads and Road Construction, nov. 1953.)

#### Trafikkpolitiet i Italia

Vegtrafikken i Italia blir kontrollert av et fullstendig motorisert trafikkpoliti. Det består for tiden av 3364 mann. Foruten en park av personbiler og motorsykler, har korpset et stort antall lettere motorsykler til disposisjon. Det fremgår av politirapporten for 1952 at 40 000 km veier ble avpatroljert.

# Rapport fra studiegruppen for trafikkte­llinger på internasjonale hovedtrafikkårer

DK 656.1 (100)

1. Den studiegruppe som var oppnevnt av det spesielle arbeidsutvalg for statistisk informasjon, for å klarlegge de fremgangsmåter som blir å anvende for en telling av trafikken på de internasjonale hovedtrafikkårer, slik at en kan få sammenlignbare tellinger i de forskjellige land (E/ECE/TRANS/379, paragrafene 16—21) har holdt to møter, ett i Genève 13.—15. juli 1953 og ett i Paris 9. og 10. oktober 1953 under ledelse av Mr. F. D. Masson. En liste over de eksperter som deltok i møtene er vedlagt som Bilag 1.

2. Etter å ha merket seg hovedhensikten ved den foreslåtte telling (E/ECE/TRANS/379, paragraf 19) og studert de opplysninger (karter) som var mottatt som svar på arbeidsutvalgets henvendelse (E/ECE/TRANS/379, paragraf 21) fra regjeringene i Belgia, Frankrike, Grekenland, Italia, Nederland, Sveits, Sverige og Østerrike og av uttalelser som var kommet fra regjeringene i Belgia, Frankrike, Storbritannia og Sveits og fra autoritetene i Tysklands Vestzone (TRANS/WP6/48 og ADD. 1), foreslo studiegruppen at trafikkte­llingen skulle utføres på den måte som beskrives nedenfor.

## Tidspunkt for tellingen.

3. I betraktning av den tid som vil tren­ges for det meget vesentlige forberedende arbeid, spesielt opplæring av tellemannskap og, i visse tilfelle, anskaffelse av utstyr (automatiske telleapparater osv.) antok studiegruppen at telleperioden (som forutsettes å strekke seg over et år) ikke kunne begynne før i begynnelsen av 1955.

## Tellepunkter.

4. Det anbefales at det fastlegges:

(a) et bestemt antall hovedtellepunkter hvor det utføres manuelle tellinger og automatiske tellinger med timeregistrerende apparater samtidig; de automatiske tellinger gjøres sammenhengende over hele telleperioden (1. januar til 31. desember 1955), for å fastlegge kurven for variasjonen over døgnet (pr time) av de forskjellige typer trafikk (personbiler, lastebiler, busser osv.);

(b) et bestemt antall sekundære tellepunkter hvor det enten telles manuelt, eller med automatiske telleapparater når en annenstedsfra har data som muliggjør en korrekt fortolkning av de tall en får fra apparatene, spesielt med hensyn til trafik­kens sammensetning av de forskjellige grupper som er nevnt i avsnittene 11, 12 og 15.

5. Såvidt mulig bør tellepunkter velges:

(a) på innfartsvegene til større byer i nærheten av byens grense.

På grunn av de hurtige variasjoner i trafikken på slike steder, bør det opprettes tre tellepunkter slik at retningen og størrelsen i variasjonene kan bli klarlagt. Den egentlige tellestasjon bør legges ved bygrensen, mens kontrolltellepunkter bør arrangeres i en viss avstand på begge sider hvor det samlede antall biler telles, muligens supplert med kortvarige stikkprøvetellinger for å bestemme trafik­kens sammensetning. I tilfelle av omkjørselsveger bør hovedtellepunktet legges like ved det stedet hvor omkjørselsvegen begynner, slik at både trafikken inn og ut av byen og den som går utenom blir tallet. Kontrollpunktene bør da legges på omkjørselsvegen og på hovedvegen.

(b) på skjønnstomt valgte steder mellom viktige byer, dvs. på steder hvor det mest representative gjennomsnitt av trafikken på vegstrekningen mellom to byer vil kunne observeres.

6. I tilfelle hvor det ville være ønskelig å velge tellepunkter ved eller nær ved en riksgrense, bør det gjøres avtale mellom de angjeldende lands representanter slik at dobbelttelling unngås.

## Antall tellinger.

7. Studiegruppen anbefaler at det i løpet av telleperioden utføres 15 dagte­llinger og 7 natte­llinger. 14 av disse dagte­llinger og 6 av natte­llingene bør gjøres på de datoer som er vist i nedenstående tabell. I betraktning av de store variasjoner i trafik­kens volum i vår og sommer­tiden sammenlignet med resten av året er det satt



opp et større antall tellinger fra april til oktober enn for årets øvrige måneder.

Datum	Ukedag	Dagtelling bokstav nr.	Natt-telling bokstav nr.
23. jan.	søndag	A	
28. feb.	mandag	B	(natt 28. feb./1. mars) N B
2. april	lørdag	C	
22. april	fredag	D	(natt 22./23. april) N D
12. mai	torsdag	E	
1. juni	onsdag	F	(natt 1./2. juni) N F
19. juni	søndag	G	
12. juli	tirsdag	H	(natt 12./13. juli) N H
1. aug.	mandag	I	
21. aug.	søndag	J	(natt 21./22. aug.) N J
10. sept.	lørdag	K	(natt 10./11. sept.) N K
2. okt.	søndag	L	
3. nov.	torsdag	M	
9. des.	fredag	N	

8. Datoen for det telledøgn (24 timer — en dag- og en natt-telling) som ikke er tatt med i denne tabell, vil bli å fastsette av myndighetene i de enkelte land. Det bør da velges det døgn hvor en vanligvis har den største trafikktopp i angjeldende land. (Det kan være en spesiell fridag, den dag feriene begynner e. l. forskjellig i hvert land.)

9. Over hvilke timer dag- og natt-tellingene bør finne sted, kan ikke fastsettes ensartet for alle land. I de enkelte land kan det være spesielle omstendigheter som må tas hensyn til, særlig fordi befolkningens vaner med hensyn til bilkjøring er forskjellige. En vil dog anbefale følgende timer:

(a) dagtelling — kl. 6 til 22.

(b) natt-telling — kl. 22 til 6.

Når både dag- og natt-telling utføres i disse punktene, er det vesentlig at det telles *sammenhengende* over 24 timer.

10. I land hvor en på grunnlag av metoder som erfaring har vist er effektive, kan skaffe de ønskede data og opplysninger uten å utføre spesielle tellinger etter de spesifikasjonene som her er anført, kan en om det ønskes unnlate å utføre slike tellinger, under forutsetning av at det likevel kan legges frem alle data nevnt i paragraf 16 i denne utredning for de telledager og den telleperiode som er fastlagt.

*Grupper av kjøretøyer som skal telles.*

11. I hvert tellepunkt noteres antallet kjøretøyer for hver time i telleperioden. Myndighetene i de enkelte land kan avgjøre om en skal telle kjøretøyene særskilt i hver retning.

12. Kjøretøyene bør ved tellingen inndeles i følgende grupper:

(a) — tråsykler med to eller tre hjul uten hjelpe-maskin.

(b) — tråsykler med to eller tre hjul med hjelpe-motor;

(c) — motorsykler med eller uten sidevogn herunder også «motor scooters» og 3-hjuls motorsykler;

(d) — passasjerbiler (inkl. stasjonsvogner) med ikke over 9 seter (sjåførsete inklusiv) med eller uten tilhenger («caravans» telles som tilhenger);

(e) — små lastevogner (med lasteevne ikke over 1,5 tonn) med eller uten tilhenger;

— traktorer uten tilhenger (unntatt landbruks-traktorer);

(f) — lastebiler (med lasteevne over 1,5 tonn) uten tilhenger;

(g) — lastebiler og traktorer med én eller flere tilhengere;

— traktorer med semitrailer;

— traktorer med semitrailer og én eller flere tilhengere;

(h) — landbrukstraktorer med eller uten tilhengere og spesielle kjøretøyer som vegvalsere, tanks, bulldozere osv.;

(i) — busser og trolleybusser med eller uten tilhenger;

(j) — sporgvogn uten eller med én eller flere tilhengere;

(k) — kjøretøy trukket av dyr.

Når det er tvil om hvorvidt et kjøretøy tilhører gruppe (d) eller (i) skal det føres opp under (i), dvs. i gruppen med største lasteevne. På samme måte skal en forholde seg hvis det oppstår tvil om kategoriene (e) og (f) eller (g).

13. Med hensyn til gruppe (g) kan myndighetene i de enkelte land, hvis de ønsker det, telle alle tilhengere som særskilte kjøretøyer, unntatt de tilhengere som er inkludert i følgende tre kombinasjoner:

Lastebil med en tilhenger.

Traktor med en tilhenger.

Traktor med en semitrailer.

I slike tilfelle skal innsendte oppgaver vise særskilt antall tilhengere som ikke er inkludert i disse kombinasjoner.

14. For å lette identifikasjonen av de forskjellige kjøretøyer anbefales det at tellepersonalet får en liste hvor de forskjellige typer kjøretøyer er antegnet (se eksempel i Appendix 1).

*Biler med utenlandsk kjennemerke.*

15. Med henblikk på de undersøkelser som pågår angående internasjonal finansiering av internasjonale hovedtrafikkårer er det ønskelig å samle inn opplysninger om hvor mange utenlandske kjøretøyer som benytter disse vegene. Av denne grunn bør spesiell telling av utenlandske biler utføres i et antall punkter. Antall og beliggenhet av de punkter hvor disse spesielle tellinger utføres, bør velges slik at de data en får klarlagt gir et pålitelig generelt bilde både av omfanget av den utenlandske biltrafikk i landet og av hvor stor del av trafikken på de viktigste deler av de internasjonale hovedtrafikkårer i landet skyldes utenlandske biler. Såvidt mulig bør biler registrert i nabolandene telles særskilt.

*Vegenes bredde og utstyr (Road Characteristics).*

16. De opplysningene en får ved den foreslåtte trafikk telling på de internasjonale hovedtrafikkårer vil ikke være tilstrekkelig til å gi et fullt bilde av trafikkproblemer i Europa og særlig av spørsmålet om utvikling av internasjonale hovedruter. Skjønt det regelmessig blir samlet statistiske oppgaver om veger, eksisterer det praktisk talt ikke opplysninger om de internasjonale hovedtrafikkårerens bredde og utstyr. Men det ville være til liten nytte å klarlegge trafikken størrelse og fordeling på disse vegene om en ikke samtidig innhentet opplysninger om deres bredde og utstyr. Hovedhensikten må ansees å være å fastlegge et utbygningsprogram og bestemme de forskjellige faser i dettes realisasjon i rekkefølge etter viktighetsgrad, slik at utbedringen av de veger hvor det er størst trengsel får størst prioritet, dvs. de veger som er minst egnet for den trafikk de tjener eller vil komme til å tjene. Dette er selvsagt den fremgangsmåte som følges av alle lands egne vegadministrasjoner, men det er nå nødvendig å samordne dette arbeid på internasjonal basis.

17. Det synes derfor vesentlig at landene når de kartlegger trafikken samtidig skulle kartlegge hvordan de internasjonale vegene er bygd og utstyrt, og spesielt de følgende data: (a) normal bredde; (b) lokale flaskehals — lengere strekninger med smal veg; (c) trafikkvolum ved siste tellinger. Videre ville det være nyttig å få opplysninger om de beregninger som er gjort for det fremtidige trafikkvolum og om arten av og kostnadene ved påtenkte utbedringer.

18. For å kartlegge variasjonene både i trafikk og i bredde, kurvatur og utstyr (geometric characteristics) langs en rute, bør denne deles i seksjoner som er relativt homogene i disse to hen-seende. Lengden av seksjonene må hovedsakelig bestemmes etter de lokale forhold og kunne variere fra 5 til 50 km.

*Data som landene skal oppgi til The Inland Transport Committee.*

19. Studiegruppen anbefaler at de forskjellige land anmodes om innen 31. desember 1956 å legge frem en rapport over tellingene som er utført i landet. Rapporten skulle særlig inneholde:

A. Et kart (i målestokk 1 : 1 000 000) over de internasjonale hovedtrafikkårer i landet, som viser:

I. Beliggenhet og type av tellepunkter (dvs. manuelt, automatisk, permanent osv.); hvert punkt gis et nummer;

II. For hvert tellepunkt dagsgjennomsnittet av<sup>1</sup> (a) all trafikk (gruppene (a)—(k) i avsnitt 12), (b) motortrafikk (gruppene (c)—(j) i avsnitt 12), (c) lett og hurtig motortrafikk (gruppene (c)—(e) i avsnitt 12), (d) tung motortrafikk (gruppene (f)—(j) i avsnitt 12).

III. Lengden av seksjonene (se avsnitt 18);

IV. Beliggenhet av flaskehals (om nødvendig nummereres de).

B. De data som det bes om i oversiktstabellen, Bilag 3.

C. For hvert tellepunkt hvor timeregistrerende automatisk telleapparat har vært stasjonert hele året, kurven for klassifisert timetrafikk og fordelingen av trafikken på årets 30. maksimale trafikktime (observert eller anslått).

D. En tabell for den 24 timers periode som omtales i avsnitt 8 som for hvert tellepunkt viser antall kjøretøyer talt i løpet av dagen (trafikk ialt og for hver gruppe) og fordelingen av trafikken på de forskjellige grupper for den time som har den største trafikk.

E. En beskrivelse av de fremgangsmåter som er brukt i henhold til avsnitt 10, hvor denne trengs for å bestemme den nøyaktige størrelse og fordeling av trafikken på de fastlagte timer og dager.

<sup>1</sup> Dagsgjennomsnittet regnes ut slik (bokstavene angir telledagene i tabellen i avsnitt 7):

$$\frac{1}{28} (A + C + G + J + K + L) + \frac{1}{14} (D + E + F + H + I) + \frac{1}{7} (B + M + N) + \frac{1}{6} (NB + ND + NF + NH + NJ + NK)$$



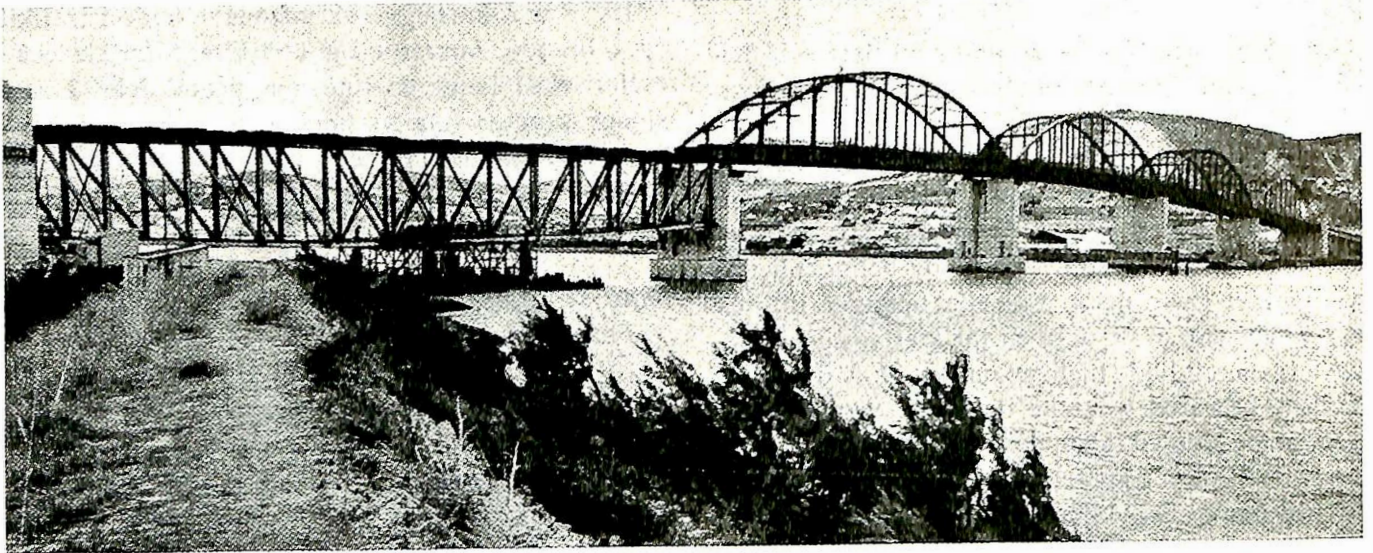


Fig. 1. Bru over Tagus.

Gammel milstøtte — avstandstavle

## Bru over Tagus elven ved Vila Franca de Xira i Portugal

Brua består av 5 klinkede buespenn av stål over elveløpet samt kontinuerlige viadukter av armerte betongbjelker og jordfyllinger på begge sider. Samlet lengde av brukonstruksjonen er 1224 m med 520 m på buespennene og 704 m på sidespennene. Buespennene er toleddbuer med strekkbånd av platebærere; spennvidden er 1025 m. Sidespennene har spennviddene 20, 25 og 30 m. Kjørebanelen er 9 meter med et fortaug på 1,5 m på hver side. Brua er dimensjonert for tung hovedvegtrafikk. Klaringen under buespennene er ca 20 m ved høyvann og vanddybden ved normal vannstand er ca 13,5 m og buetoppen ligger da ca 40 m over vannflaten. Til stålbuene medgikk ca 3000 tonn stål, derav ca 57 % stål med stor strekkfasthet.

Elvepillarene av armert betong hviler på betongpåler i form av armerte rør med diameter 66 cm og opptil 24,5 m lange, drevet ned i de løse sand- og dynnmassene i elvebunnen. Nedre del av pillarene var utformet som prefabrikkerte kasuner som ble fløtet ut og senket over påleggruppen hvorpå de hule pålene og undre lumme av kasunene ble fylt med betong ved hjelp av pressluft. Øvre del av kasunene og pillaren ble støpt tørt.

For montering av buespennene ble brukt frittstående stålstillas (300 tonn) (se til venstre på fotoet). Dette ble montert på kontraktørens Dorman, Laug & Co., Ltd., of Middlesborough, England, verft ved Vila Franca og fløtet på plass på spesiellagede pontonger. Stillaset hvile på pillarene og samme stillas ble benyttet til samtlige 5 spenn. Brua er den største i Portugal. (Contractors and Engineers, september 1952.)

*p. g. h.*



Ovenstående gamle milstøtte står like syd for Fanefjellet i Bygland ved riksveg nr 400, hvor denne passerer den gamle Setesdalsvegen ved foten av Fånekleiva. Støtten er av støpejern. Denne milepel tilhører gårdbruker Mikjel Skjevraak som bor sønnafør og eier skogen. Han har lovet at den skal få stå. Vegvesenet solgte de gamle milepelene da riksvegen ble omlagt forbi Fånekleiva.



# Salveskyting — bergsprenging

*Avdelingsingeniør G. A. Frøholm*

DK 622.23

1. I mange år har det vore vanleg å bruke salveskyting når store steinmengder skal skytast ut. Ved halvskjeringar for vegbygg bora dei då ei lang rad med *standarar* langs indre sida i skjeringa. Borhola kunne stå so tett at dei kunne få nok sprengstoff i sjølve borholet. Då slapp dei å brenne borhola. Men i mange tilfeller sette dei holer med so store mellomrom at dei laut brenne gryte nedst i borhola for å få rom til nok sprengstoff. Taket var ogso tyngst lengst nede, so det burde vere mest sprengstoff der. Til brenninga nytta dei aukande mengder sprengstoff: 1, 2, 4, 8 patroner eller meir til gryta var stor nok.

I alle tilfeller nytta dei *elektriske tennarar* til skyting av sjølve salven. På denne måten kunne dei sprengje ut ei lang vegskjering med ein gong. Alle ladningane i dei mange hola samarbeide so det kunne bli ein jamn og pen skjeringsvegg langs indre sida av vegen. I andre slike *halvskjeringar* hadde dei forutan den nemnde rada med vertikale hol langs indre sida i skjeringa ogso ei rad *liggjarar* langs botnen i trauset. Når alle ladningane i desse to radene vart tende samstundes kunne dei få ei ferdig fin vegskjering. Det var vanlege elektriske tennarar (*moment-tennarar*) dei nytta til dette.

2. Dei siste åra har vi fått nokre sokalla *halvsekundtennarar*. Dei har nr frå 0 til 10. Nr 0 er moment-tennar. Nr 1 er slik at han detonerar eit halvt sekund seinare enn nr 0 — når begge blir tende samstundes. Slik er det vidare *eit halvt sekund* tidsmellomrom frå nr til nr, altså tilsamen 5 sekund tidsmellomrom frå tennar nr 0 til tennar nr 10.

Desse halvsekundtennarane har 4 m lange tilleidningar (poltrådar), og dei er isolerte med plastisk masse, den eine tråden er raud, den andre tråden er gul.

Slike halvsekundtennarar kan nyttast når vi har fleire rader borhol etter kvarandre. I den fremste rada (med undantak av eit hol i kvar enda av rada) set dei inn tennar nr 0. I den andre rada + begge endehola i fremste rada set dei tennar nr 1. Slik set dei inn tennarar med aukande nr frå rad til rad.

Deretter blir alle poltrådane kobla saman, slik at tennarane blir seriekobla. Første og siste tennaren (den eine poltråden) blir deretter kobla saman med leidningane til skytemaskine (tennapparatet).

Ved tenninga av heile salven med skytemaskin vil då alle ladningane med tennar nr 0 eksplodere først og dermed gje fri utslagsflate for ladningane i neste rada osfr. På denne måten trengst det lite sprengstoff pr m<sup>3</sup> berg, steinen blir bra knust og steinen frå tidlegare eksplosjonar vil delvis dekkje for steinkasting frå seinare eksplosjonar. Slike halvsekundtennarar brukar dei mest i tunnelar og der det ikkje er fåre med litt steinsprut. Der kan dei nemleg gjere same nytte som millisekundtennarar, og halvsekundtennarar er litt billigare enn millisekundtennarar.

3. *Millisekundtennarar*. Ved salveskyting der det gjeld å hindre steinkasting og steinsprut høver det betre å nytte millisekundtennarar. Dei er noko dyrare, kostar kr 1,45 pr stk. mot kr 1,25 for halvsekundtennarar og kr 0,50 for vanlege momenttennarar.

Desse millisekundtennarane har 4 m lange tilleidningar som er isolerte med raud plastisk masse.

Tidsmellomromet er ikkje det same for heile rekkja millisekundtennarar. For nr 0—4 er tidsmellomromet 25 millisekund for kvart trin, for nr 4—11 er tidsmellomromet 50 og for nr 11—15 er tidsmellomromet 75 millisekund for kvart trin.

Det samla tidsmellomromet frå nr 0 til nr 15 blir soleis:  $4 \times 25 + 7 \times 50 + 4 \times 75 = 100 + 350 + 300 = 750$  millisekund eller  $750/1000 = 0,75$  sekund.

Det kan vere avvik med opptil + eller ÷ 50 % av dei tidsmellomroma som er nemnde ovafor. Men det er sjeldan det er so store avvik. Slike avvik i tidsmellomromet kan det ogso vere med halvsekundtennarar.

På same måten som ved halvsekundtennarar blir det brukt millisekundtennarar når dei har mange rader borhol etter kvarandre. Tennar nr 0 nyttar dei i den fremste rada med borhol — med undantak av ytste holet i kvar ende av rada. Neste rad får nr 1 osfr. Regelen er at siste holet



i kvar ende av ei rad skal ha same nr som midttennarane i rada attanfor. På denne måten får ladningane mest mogeleg fri flata å bryte ut mot. Tidsmellomromet på 25 millisekund er nok til å gje fritt utslag for ladningane attanfor. Og dette tidsmellomromet er so pass lite (opptil 75 millisekund) at steinspruten frå ei rad ladningar ligg i lufta og dekkjer for steinsprut frå ladningane i den neste rad. Dette gjer at det krevst mindre dekkjring — etter måten — enn ved vanleg salveskyting med momenttennarar.

Frå våren 1952 har vi nytta millisekundtennarar og delvis halvsekundtennarar på stamveg Mossevegen gjennom Såner i Vestby. Vi har nytta eit tennapparat som kan tenne opptil 150 tennarar, og vi har skote salvar med frammot 150 skot. Dei fleste salvane har vore på 80—120 skot. Ein gong nytta vi to slike tennapparat samstundes. Då galdt å skyte to salvar mot kvarandre — for dermed enno betre å hindre steinsprut. Det var nemleg då viktig å skyte ut ei lang vegskjering langs ei telefonlinje med mange trådar. Vi tok til med ladning 0 der dei to salvane møttest og sette inn aukande nr vidare utover i begge salvane. Tilsaman var der over 200 borhol som vart skotne samstundes. Vi seriekobla kvar salve for seg og førde tilleidingane fram til dei to skytemaskinene som stod jamsides. Etter oppladinga kunne ein og same mann trykke inn avfyringsknappane på begge skytemaskinene samstundes. Dermed blei begge salvane tenne i same blunken, og steinspruten frå dei to salvane gjekk mot kvarandre og døyvde kvarandre. Salvane braut godt, steinen blei bra knust, men det vart liten skade på telefonen.

Omlag all den stein som er sprengd ut langs Mossevegen skulle nyttast til kultstein i berelaget. Derfor galdt det å knuse steinen mest mogeleg. Av denne grunn sette vi borhola ofte med mellomrom 0,8—1 m. Men mange stader har det vore sers vanskeleg berg. Det har vore hardt og seigt og gjennomskore av vassfylte slepper. Desse vasssleppene har gjort at bormjølet har baka seg på borholveggen ovanfor borskjeret. Dette fører lett til at borstålet blir ståande fast. Derfor måtte ein vera sers varsam med boringa, — draga borstålet langt opp og nedatt for å halde borholet fritt. Dette gjorde at boringsarbeidet vart uvanleg dyrt. I slikt vanskeleg berg svara det seg derfor å setja borhola med større mellomrom, og so ta kostnaden med bjonning eller knusing på annan måte av dei steinblokkene som vert for store. Difor blei bor-

hole sette med mellomrom 1,3—1,5 m. Med slike store holmellomrom blir det frammot 2 m<sup>3</sup> fast berg pr m borhol. I dette tilfellet kunne ein lade borholet fullt nedanfrå og opptil ca 0,5—0,8 m frå øvre enden. Med geomet går det 0,8—1,0 kg sprengstoff pr m borhol. Der går litt større vekt dynamitt pr m borhol. Borholet har minst diameter nedst, — og der trengst det mest sprengstoff. Derfor er det blitt brukt dynamitt nedst og geomett øvst i borhola.

Dei fleste borhola har vore kring 5 m djupe, somme litt djupare. Sprengstoffmengda har vore frå 0,35 kg/m<sup>3</sup> fast berg til 0,7 kg/m<sup>3</sup>. Den største sprengstoffmengda er blitt brukt i tronge djupe gjennomskjeringar i steintak, — og der det galdt å knuse berget godt for å spare slåing og etterknusing. Ved den største sprengstoffmengda har det blitt mykje finknust stein.

For å hindre steinkasting har vi ikkje ført ladningen opp mot toppen av borholet. Di djupare det er ned til ladningen, di mindre steinkasting blir det oppover, men di større steinblokker blir det langs overflata av berget.

Når hola står tettare enn 1,3—1,5 m lyt det nyttast pinnar mellom patronene, for ikkje å få for stor ladning. Slik pinnelading krev ogso ekstra tid. Dette har gjort sitt til at vi seinare har hatt større avstand mellom hola: 1,3—1,5 meter.

Frå gammalt har det vore vanleg å setje tennpatrona nedst i borholet, — med berre nokre få patroner under. Denne ladingsmåten nytte vi ogso ei tid. Men når borhola var kring 5 m djupe laut alle poltrådane (tilleidingane) *skøytatst* for at dei skulle kunne koblast isaman. Dette kravde mykje både arbeid og tråd. Seinare tok vi til å setje tennpatrona so høgt oppe at dei 4 m lange poltrådane kunne nå godt isaman og koblast saman utan påskøyting. Det vart då oftast nytta dyna-



Fig. 1. Lading.



mitt nedst i holet opp til der tennpatrona skulle stå, — og gjerne nokre få dynamittpatroner oppå tennpatrona. Resten av ladningen var geomitt. Når mellomromet frå hol til hol var 1,3—1,5 m kunne tennpatrona stå vel 3 meter frå øvste enden av holet. Når ein slapp å bruke pinnar mellom patronene og slapp å skøyte poltrådane gjekk det snøgt og rasjonelt å lade ein salve (fig. 1).

Men der borhola stod med for små mellomrom laut det nyttast treppinnar mellom patronene. Det kravde då meir tid og arbeid pr m<sup>3</sup> berg både å bore og å la ein salve.

Vi har i lang tid brukt å setje tennpatrona eit stykke oppe frå botnen i borholet — og ca 3 m frå øvste enden i borholet. Vi har ikkje merka nokon ulempe med dette.

Ein stor del av kostnaden med uttaking av stein kjem av boringsarbeidet. Boringskostnaden er samansett av m. a. desse delene:

1. Arbeidsløna til dei som borar og steller kompressorane.
2. Leige for kompressorane.
3. Slit på boremaskiner.
4. Slit på borstålet.

Di meir ein kan bore pr bormaskin og time di mindre blir dei andre kostnadane og. For å spare arbeidsløn laga vi nokre enkle *borbukkar* som boremaskinene kunne gli langs (fig. 2). Vi let ein av våre folk lage dei av vinkelstål og røyr. Langs eit dobbeltbein glir ein slede der boremaskina kan hektast fast, og der det kan leggjast stein eller stål (gamle knuseplater) oppå for å gje trykk nok på boret. Frå toppen av dobbeltbeinet går to svingbare bein som kan gjerast lange eller korte etter som det høver med lendet. På denne måten kan det doble føringsbeinet setjast i høveleg, skrå-

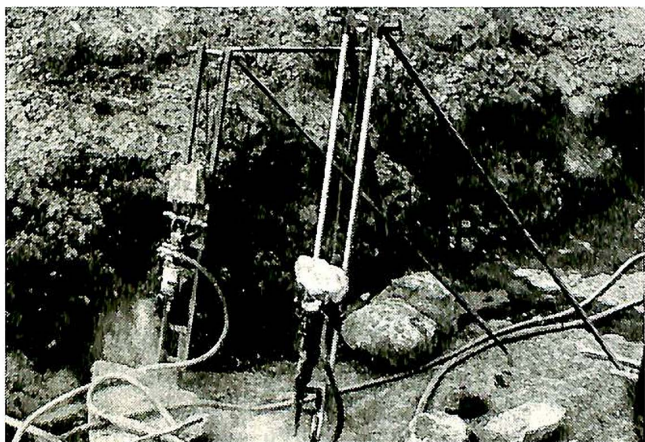


Fig. 2. Borbukkar.

stilling. Dei første borbukkane var so høge at sleden kunne gli 0,8—1,2 meter. Dette var nok når ein nytta alle bor i borserien. Seinare laga vi nokre borbukkar so høge at ein kunne nytte berre annakvart bor i serien, — om ein ynskte det. Då laut sleden kunne gli 1,6 m nedover. Dermed vart det færre borskiftingar. I godt berg (utan vassslepper) går det greidt å nytte desse borbukkane. To mann kan styre med fire borbukkar. Dei har berre å skifte inn nye bor etterkvart som boremaskinene når nedmot bergoverflata. Vanleg går alle fire boremaskinene. Dersom tidsrekkefylgja er godt tilpassa, går det tre boremaskiner medan ein skifter bor i den fjerde. På denne måten blir det sers effektiv boring. Vi har kjøpt to stk. kompressorar som kvar gjev 8,1 m<sup>3</sup> luft pr minutt, og som so vidt kan klare fire 19—21 kg's boremaskiner. Med fire boremaskiner i drift vil lufttrykket falle nedtil omlag 5,5 kg/cm<sup>2</sup>. Men det har synt seg at ein bør ikkje bore med stort større lufttrykk, elles røyner det mykje på hardmetallbora.

I korte borhol kan ein bore kring 30 cm pr minutt når berget er medels godt. I djupare hol blir boringa mindre etterkvart nedover. Borskiftinga tek ogso si tid. Men 6—10 meter skulle kvar boremaskin klare pr time — i godt berg. Men i Såner har berget vore so vanskelig — (vassslepper — ujamnt med harde gangar) — at boringslengda har blitt langt mindre pr time.

Dersom ein reknar at kvar boremaskin borer fire meter pr time og to mann styrer fire boremaskiner, blir det *otte meter borhol pr mann og time*. Med timeforteneste kr 4,—, blir det då berre *kr 0,50 pr m borhol i arbeidsløn*.

Kompressoren som driv dei fire boremaskinene kostar kr 12,— pr time i drivstoff, avbetaling og vedlikehold. *Kompressorleiga* kostar soleis kr  $12 : 16 = \text{kr } 0,75 \text{ pr m borhol}$ .

For boremaskin og slangar bør det reknast ca *kr 0,50 pr m borhol*. Hardmetallbora er dyre og vi må rekne med ein kostnad på minst *kr 1,— pr m borhol*.

Desse fire kostnadane blir tilsaman  $\text{kr } 0,50 + 0,75 + 0,50 + 1,— = \text{kr } 2,75 \text{ pr meter borhol}$ . Alt dette er rekna i underkant. Oftast blir boringa langt dyrare. Med ca 1,3—1,4 m borholmellomrom skulle det bli berre ca *kr 1,50 pr m fast berg i boringskostnad*. Ofte blir det dobbelt so dyrt. Og endå dyrare dersom ein ikkje brukar borbukk.

Dersom det blir brukt 0,45 kg sprengstoff pr m<sup>3</sup> fast berg og det blir brukt  $\frac{1}{3}$  dynamitt og  $\frac{2}{3}$  geomit, kostar sprengstoffet ca kr 1,50 pr m<sup>3</sup> fast berg. Med 2 m<sup>3</sup> berg pr m borhol og 3,6 m lange



borhol fell det av millisekundtennaren kr 0,20 pr m<sup>3</sup> fast berg.

Dekkjingsmaterialet er dyrt. På ein salve som har ei grunnflate på 6 × 22 m går det dekkjingsmaterial for kring kr 4000—5000 etter kor godt det må dekkjast. Slikt dekkjingsmaterial kan brukast mange gonger. Men verdiminken er ikkje liten for kvar salve. I medeltal må det reknast minst kr 0,75 pr m<sup>3</sup> fast berg til dekkjingsmaterial.

Arbeidet med lading, kobling, dekkjring og salveskytinga kostar kring kr 0,50 pr m<sup>3</sup>.

Den samla kostnad pr m<sup>3</sup> fast berg skulle då bli minst:

Boring .....	kr 1,50
Sprengstoff .....	» 1,50
Millisekundtennar .....	» 0,20
Dekkjingsmaterial .....	» 0,75
Arbeid med lading, dekkjring m. m. ....	» 0,50
Sum .....	kr 4,45
Hertil upårekna .....	» 0,55
Sum kr 5,— pr. m <sup>3</sup> fast berg.	

Som regel vil det koste meir, ofte omlag det dobbelte.

Men kunne ein få flinke, øvde og påpasselege fagfolk til dette arbeidet skulle det halde det overslaget som er sett opp ovafor.

Det er viktig å rasjonalisere slikt borings- og sprengingsarbeid. Men dertil må ein få folk som går inn for å få arbeidet rasjonalisert og ikkje berre byggjer på gamle arbeidsmåtar og gamle prisar.

På stamveg Mossevegen har vi nokre gonger rekna ut sprengingsprisen for større salvar. Som opplyst har dei vassfylte sleppene gjort mykje til å seinke boringsarbeidet. Desse sleppene har gjort at ein ofte ikkje kunne nytte borbukk. Kvar mann laut då halde si boremaskin. Dertil har det vore hus eller kraftleidningar nær mange av sprengingsplassane. Derfor laut det ofrast mykje tid og omtanke på god dekkjring.

Kostnaden for dei kontrollrekna salvane har lege mellom 5,30 og 13,— kr/m<sup>3</sup> fast berg. Her er ikkje rekna med lessing og uttransport av den lausprengde steinen. Det er heller ikkje rekna med kostnaden med «bjønning» av for store steinar.

Desse prisane galdt salvar med borhollengder 3—5 meter. I mindre høgt berg (lægre berg) og i berg med meir vass-slepper har kostnaden vore større. Men er fjellet fritt for slepper, og ein kan skyte fritt utan å dekkje, skulle sprengningsprisen bli mykje lægre, kanskje mindre enn dei kr 5,— pr m<sup>3</sup> fast berg som er rekna ut framanfor.

## Gamle minner fra Vegdirektørkontoret

DK 351.811 (481)

Da N. I. F. Vegingeniørenes avdeling i desember 1953 feiret sin 40-årige jubileumsfest i Ingeniørenes hus fortalte overingeniør *Axel Keim* om minner fra sin mangeårige tjeneste ved Vegdirektørkontoret. Da det er kommet forespørsler om talen kunne bli gjengitt i Norsk Vegtidskrift har vi fått anledning til å gi følgende referat:

I 1896 kom jeg fra Trondhjems tekniske læreanstalt. Dengang var det for bygningsingeniører å reise like til Kristiania og hilse på vegdirektøren og jernbanedirektøren. En uke senere fikk jeg telegram om å reise til amtingeniøren i Hedmark. Hedmark hadde det år fått kombinasjon mellom Statens og amtets vegvesen. Dengang var kombinasjonen gjennomført i 8 amter. Aspirantlønnen var 80 kroner måneden.

Vegbudsjettet inklusiv vedlikehold av høyfjellsvegene og mellomriksvegene samt hovedkontoret, som vegdirektørkontoret dengang het, beløp seg til kr 1 820 000, nå er det på 153 millioner. Den gjennomsnittlige daglønn det året var i et enkelt fylke kr 1.57, men i de øvrige fylker noe over 2 kroner. For hest og mann betaltes kr 3 pr dag.

For å få fast ansettelse i vegvesenet, måtte vi først tjenstgjøre i marken og på hovedkontoret og dessuten ha vært et par semestre ved en høyskole i utlandet.

Det var i vegdirektør *Hans Krag*s tid. Han gikk av i 1903. Han hadde samlet om seg en rekke anleggsbestyrere og amtsingeniører, som ga et imponerende inntrykk av dyktighet og høy kultur. De årene jeg arbeidet under *Krag* var interessante. Han var som en far for hele etaten, som jo dengang ikke var så stor. Oppe på Voksenkollen bygde han en villa, hvor ingeniørene og kontoristene kunne ha et sted å ta hen. Der var peisestue og soverom. I kjelleren var det kaffe, sukker, smør og kjeks etc. til fri avbenyttelse.

Kontoristene rekruterte *Krag* like fra folkeskolene, som hvert år ble anmodet om å sende sin beste elev til bedømmelse. «Deg kunne jeg nok ta,» sa han engang, «men du er visst redd av deg,» «Nei,» sa gutten. «Får se om du tør slå til Vegdirektøren.» Da fikk han en kraftig killevink og gutten ble antatt. — *Krag* fikk fremragende medarbeidere, som *Nagell* og *Andresen* m. fl.

En kveld var jeg på hytten sammen med *Krag* og hans yngste visergutt. Da jeg i skumringen



kom inn, satt de to og spilte sjakk. Krag hadde fjernet dronningen sin. «Nå kan du gjøre Vegdirektøren matt, Karl,» sa jeg. Men da ble Krag så bøs at jeg måtte skynde meg ut.

Det var i Krags tid Stang kom til brukkontoret. Mens han gikk og nivellerte på strilelandet, skrev han til Krag og sa han trodde han kunne gjøre mer nytte for seg ved hovedkontoret. Han vedla en attest fra professor Müller Breslau, som dengang var verdens mest ansette statiker. Krag ble fyr og flamme. Han la begge flate hender på sitt sjakkbrett med ringeknappene til hver enkelt ingeniør, og et øyeblikk etter leste han opp for oss Müller Breslaus attest. Han skrev at en sådan elev og assistent som Stang hadde han aldri hatt og når han nå ville reise tilbake til sitt hjemland, ønsket han at Stang måtte få oppgaver, som var hans lysende intelligens og hans store kunnskapsforråd verdig. Jeg har forgjeves søkt etter omtale av Stang i Aschelougs konversasjonsleksikon, hvor det hadde vært rimelig å finne ham. Ingeniørenes innsats glemmes snart. På våre brusklitter står det leverende verksteds navn, men ikke konstruktørens. Om Karmsundbrua stod det forleden dag i avisen, at den ble den nye tids symbol, et ingeniøropus i dristige buer. Det lille firmaskilt på et sådant byggverk burde også bære Reidar Ingebrigtsens navn.

Etter Krag var *Skougaard* vegdirektør fra 1904 til 1918. Han var en fremragende og meget rettsindig administrator. Et av hans valgspåk var: «Ros er bedre enn dadel». Når en av ingeniørene eller oppsynsmennene hadde utmerket seg, f. eks. ved en forbedring av redskap eller instrument, sa Skougaard: «Skriv og uttal vår anerkjennelse og takk.»

Det har vært interessant å følge med i de store forandringer i vegvesenet helt fra 1896.

Av anskaffelser besørget Vegdirektørkontoret dengang bare wredes, vannrør, nivellerstenger, rutepapir, mapper og cement. Etter hvert ble det materialer, redskaper, maskiner, biler etc. og i Skougaards tid ble innkjøps- og kontrollavdelingen opprettet.

Vegdirektør Baalsrud som tiltrådte i 1918 skaffet vegvesenet dets månedlige tidsskrift. Da Baalsrud etter første verdenskrig kom hjem fra studiereise i Amerika ble anskaffet to små amerikanske hesteveghøvler med jernfelger. De ble sendt til Kverneland som gjorde maken og senere laget tilhengerhøvler for biler. Endelig kjøpte vi den første motorveghøvel av amerikansk type. Den ble sendt til Drammens jernstøberi for å få norsk

utførelse. Maskinen var ikke patentert og valutaforholdet forbød import, idet den norske krone dengang stod i 26 øre. På den tid ble dog de første lastebiler anskaffet.

Våre stålbruer er blitt dyre. I 1902 ble Sandstadbrua over Glomma levert ferdig montert for kr 217,— pr tonn. Nylig er den store Varoddbrua ved Kristiansand bortsatt for ca kr 2700,— pr tonn. Det er en stigning på over 1000 %.

Det manglet for øvrig ikke på interessante opplevelser ved innkjøpskontoret i årenes løp. I 1932 begynte vi med klørkalsiumanskaffelser. Det var bare to samarbeidende europeiske fabrikker som ga anbud. Prisen var lav, ca 7,5 øre pr kg. Så kom det en amerikansk agent, som ville konkurrere og sende saltet fra Utah gjennom Panamakanalen. Jeg sa jo det var galskap, men han ville konkurrere. Der måtte jo ligge noe bak og jeg skaffet ham Nordiske destillasjonsværker til agent. Hans anbud lød på ca 4,8 øre pr kg, men Solway var nok underrettet og bød ca 0,2 øre lavere pr kg. Vegvesenet sparte kr 55 500,— det året; men samtidig ble amerikanerne fri for europeisk konkurranse.

Inntil noen tid før annen verdenskrig måtte Norge for jernmaterialer betale 20 kroner mer pr tonn enn Sverige og Danmark. Det var en tilside-settelse som grossistene tross årelange anstrengelser ikke hadde fått bukt med. Så skulle vi ha anbud på de store nye bruene i Kristiansund. Den herværende agent for Guthehoffnungshütte hentet anbudsinnbydelsen. Jeg sa, at vi for første gang hadde utarbeidet alternative prosjekter for utførelse i jern og i betong, og om betong ble aldri så dyr, ville det nok bli valgt, for vi tålte ikke det nedværdigende prisforhold. Dagen etter reiste han til den årlige generalforsamling i Stahlwerksverband og en uke etter ble jernprisen for Norge nedsatt med 20 kroner pr tonn, så den ble på linje med Sverige og Danmark.

For mange år siden — i Krags tid — reiste her utenlandske agenter som tok opp prøvebestillinger på «fint fransk stål». De besøkte amtsingeniørene og industrien. Sluttsedlene var på fransk. De uheldige mottakere fikk sendt lange tunge stenger av simpelt handelsjern og kiloprisen var enorm. Prøvebestillingene kostet en liten formue. Krag sendte advarende rundskrivelser.

Mange år senere telefonerte Skougaard at der kom ned to fransktalende herrer som ville selge stål. De fikk av seg pelsene og kom frem med sluttsedlene. De bodde på «Grand» og jeg sa, at straks de var gått underrettet jeg fremmedpolitiet,



så det var best de kom seg ut av landet. Sekretær Blom i Industriforbundet ble også underrettet.

Denne salgsbanden, som holdt til nede i Basel, begynte senere med prøvesalg av pakningsplater. Tilfeldig fikk jeg rede på at en amtsingeniør hadde fått tilsendt et par veldig store, tykke og ubrukelige pakningsplater, som kostet 800 kroner. Industrikontoret ble varslet. Agenten ble utvist av landet og firmaet tilskrevet, at de til forskjellige vegkontorer bestilte prøveplater ville bli stoppet ved grensen og bero der på firmaets regning.

Flere år senere ble jeg kaldt ned til fremmedkontoret. «Kjenner De den herre som sitter der,» spurte de. «Ja,» sa jeg, «han er en svindler. Ledsag ham til grensen og forby ham å komme igjen.» Så ble det visstnok stopp med uvesenet her til lands. Da jeg flere år senere tok avskjed fikk jeg på min 70-årsdag følgende hilsen fra sekretær Blom:

«Agentene reiste så hjem igjen og kunne sine landsmen fortelle hvor farlig det er å besøke dem som bor blandt Norriges fjelde.»

Vår jubilerende forening har hatt betydning ikke alene vegteknisk, men også for ingeniørenes lønnsvilkår. For 37 år siden hadde det lenge vært stagnasjon i avansementet. Thor Olsen tok saken opp og Skougaard gikk sterkt innfør en løsning. Det resulterte i en betydelig hoppvis opprykning.

For ca 25 år siden hadde det også vært en langvarig stagnasjon. På et vegingeniørmøte ble det under «Eventuelt» foreslått å velge en komité. Den ble valgt, trådte straks sammen til møte og samme aften ble vedtatt en resolusjon. Det ga en frisk og følgerik blest i avansementsforholdet for mange av vegingeniørene.

#### Fjernsyn distraherer

Erfaringen i U. S. A. viser at fjernsynapparater er farlig i biler, for de kan lett virke distraherende på føreren. I 16 stater var det allerede i 1949 forbudt ved lov å montere denslags apparater i biler så de kunne sees av bilføreren, og i år har ytterligere 6 stater vedtatt denslags lov. I videre 2 stater er slikt forbud foreslått innført. (Highway Research Abstracts, sept. 1951, s. 13.)

O. K.

#### Kattøyne og trafikksikkerhet

U. S. A.s største rutebilselskap, Greyhound Lines, er begynt å sette kattøyne på baksiden av alle sine busser. Resultatet har blitt meget ferre påkjørsler bakfra enn tidligere. Det samme resultat oppnåes ved Scotchlite eller lignende reflekterende flater. (Highway Research Abstracts, nov. 1951, s. 24.)

O. K.

## Traffic Engineering

Reisebrev

fra avdelingsingeniør Arne Grotterud

DK 373.6 : 656.1 (73/79)

Som omtalt i Norsk Vegtidsskrift nr 7 for 1953 ble avdelingsingeniør Arne Grotterød i Vegdirektoratet av Opplysningsrådet for Biltrafikken tildelt et stipendium for 1 års opphold ved Yale University i U.S.A. for studium av «traffic engineering». Ingeniør Grotterød som nå har vært derover i over 1/2 år har sendt oss en meget interessant beretning om sine inntrykk fra det kurs han i mellomtiden har deltatt i ved Yale University. Han skriver bl. a. følgende:

La meg med en gang si at kurset er blitt en meget positiv overraskelse. Jeg begynner nå å få en forståelse av hva «traffic engineering» egentlig er. Amerikanerne kaller traffic engineering «The last science of engineering». At det er både en vitenskap og et vidtomfattende felt for praktisk ingeniørvirksomhet, har jeg fått et godt inntrykk av i løpet av disse måneder.

Fra en beskjeden begynnelse i 30-årene, har traffic engineering utviklet seg til å omfatte alle praktiske problemer som knytter seg til veg og vegtransport. De menn som har ledet utviklingen her har forstått nødvendigheten av vitenskapelig forskning på dette området, og de fant oppgaver og forskningsmuligheter nok. Nær sagt alt som til da hadde hatt med trafikk å gjøre var basert på erfaring og gammel tro og oppfatning av hva som var rett og riktig. Med den enorme betydning vegtransporten etter hvert har fått for det moderne samfunn, viste dette seg ikke lenger tilstrekkelig. De første som tok fatt på problemene, oppdaget imidlertid snart at oppgaven var så omfattende at de ikke kunne make den alene, og de innså også nødvendigheten av å få utdannet spesialister på området. Ved hjelp av interesserte organisasjoner fikk de i stand dette «traffic engineering course» ved Yale. I biblioteket her ble det samlet all litteratur som berørte dette emne. Det ruver ikke ved så voldsomt mange meter bokhyller, men er vel kanskje likevel det mest komplette bibliotek for traffic engineering i verden.

Kurset her ble utarbeidet av praktisk arbeidende ingeniører, og hele studieprogrammet er da også preget av det. Det er forholdsvis få forelesninger. Den vesentlige undervisning foregår ved hjelp av rapportskrivning. Først blir emnet gjennomgått i hovedtrekk ved forelesning, og så skal det ut-