



## Trafikksikkerhetsarbeidet i England

*Steinar Hauge*

DK 656.1.004.4 (42)

England har som de fleste land hatt en veldig utvikling og vekst i landevegstrafikken i årene etter krigen. I 1939 var der ca 3 mill. motorkjøretøyer. Innen utgangen av 1955 vil tallet ha passert 6 mill.

Denne trafikken avvikles på gater og veger som stort sett er de samme som før krigen. Likevel viser tallet på trafikkulykker ingen stigning, mens antall skadede og — særlig — drepte har vist synkende tendens. I 1939 ble 6648 mennesker drept ved trafikkulykker. I 1954 var tallet gått ned til 5010. Særlig for barn er bedringen stor. I 1939 ble 1100 barn drept i trafikken, i 1954 bare 662.

Disse tallene er så påfallende at det er grunn til å se litt nærmere på det arbeide som gjøres for å komme trafikkulykkene til livs.

Det bør likevel bemerkes at 1. halvår 1955 ikke viser det samme gunstige forløp. Da økte tallet på trafikkulykker til 115 053 mot 102 220 første halvår 1954, og antallet barn som ble drept økte med 20 %. Det er første gang siden krigen at dette tallet har vist stigning.

Trafikksikkerhetsarbeidet i England ledes av The Royal Society for the Prevention of Accidents, eller RoSPA som det heter til hverdags. Det er en halvoffentlig institusjon hvis opprinnelse kan føres tilbake til året 1916, dengang under et annet navn og med mer begrenset formål. Dens oppgave er å lede alt sikkerhetsarbeide i samfunnet, og den er delt opp i tre seksjoner som tar seg av arbeidet mot ulykker i bedrifter, i trafikken og i hjemmene.

Kampen mot trafikkulykkene ble for alvor satt inn i 1945 etter forslag av en offentlig komité for trafikksikkerhetsarbeidet. Komiteen var nedsatt





Gatebilde fra Newcastle. Man legger merke til trafikkonstabelen i sin hvite frakk og den tydelig oppmerkede Zebra Crossing.

av regjeringen, og har siden da vært permanent. Ledelsen av dette arbeidet ble overlatt til RoSPA. Siden har aksjonene gått temmelig kontinuerlig.

RoSPA har ingen statsstøtte. Inntektene skaffes ved kontingent fra medlemmene, som består av kommuner, organisasjoner, bedrifter, firmaer og privatpersoner. Videre tjener man penger på salg av propagandamateriell m. m. RoSPA er organisasjonsmessig bygd opp med styre og representantskap og driver arbeidet meget fritt uten særlig inngrep fra Statens side. Men likevel er det indirekte helt avhengig av de offentlige bidrag til trafikkpropagandaen.

RoPAS hovedkontor ligger i London, og utover landet er det 10 avdelingskontorer som bare arbeider i trafikksektoren. Disse igjen står i forbindelse med lokale komiteer i alle byer og på mange mindre steder. Disse komiteene har ikke noen fast bestemt organisasjon, og den virksomhet de driver er høyst varierende. Men for å nyte godt av statsstøtte til sin virksomhet, må de i hvert fall ha representanter for kommunen, politiet, skolen og RoSPA. Komiteene deles ofte opp i mindre spesialkomiteer, f. eks. en ungdomskomite, en for undervisning og propaganda, en for bil- og sykkeløp osv.

Flere av komiteene har egne kontorer med fast ansatte funksjonærer. Andre har ordnet sin organisasjon i samarbeide med politiet, mens de mindre baserer hele virksomheten på frivillig innsats av komitémedlemmene og andre.

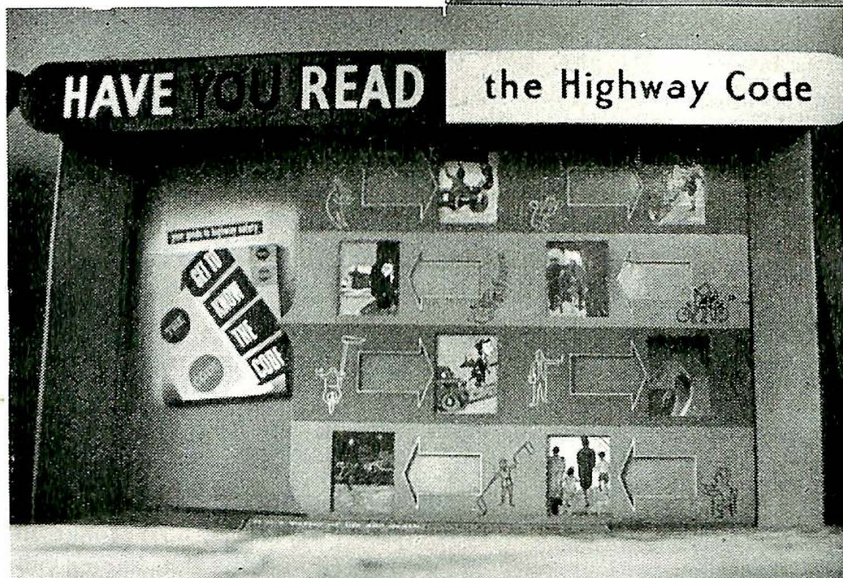
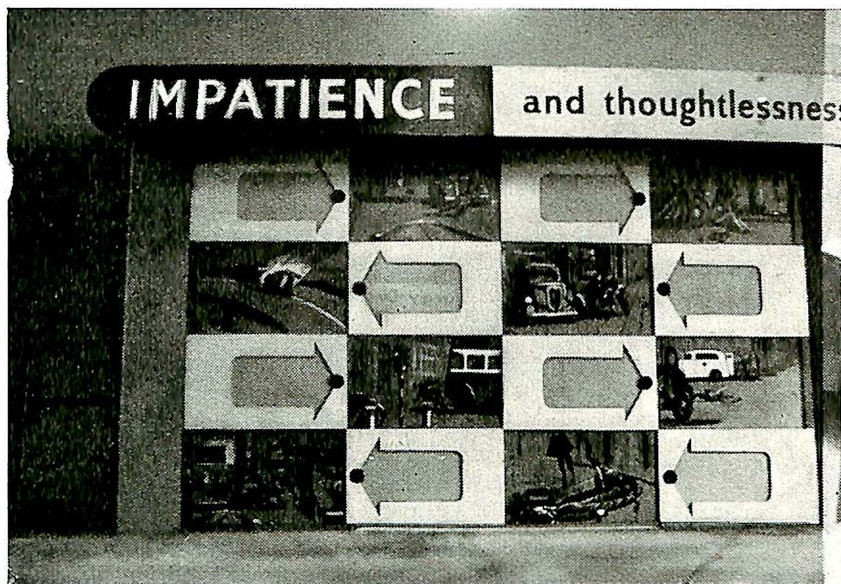
Statsbidraget til trafiksikkerhetsarbeidet ydes av et vegfond (Road Fund) med ca 5 mill kroner årlig, og den helt overveiende del av dette betales ut til lokale komiteer som bidrag til omkostningene med deres virksomhet. Det er satt opp en liste over arrangementer, propagandamateriell m. m. som kan godkjennes for utbetaling av bidrag. Til de tiltak som settes i verk kan komiteene kjøpe sitt materiell fra RoSPA, eller de kan få det laget selv. Under forutsetning av at det faller innen rammen av det som kan støttes, og at det godkjennes av RoSPA, dekker Staten halvparten av omkostningene. Den andre halvparten må det skaffes dekning for på annen måte. Som regel er det kommunene som betaler det.

Dette system for bidrag til trafiksikkerhetsarbeidet har vist seg å være meget effektivt. På den ene siden vil RoSPAs publikasjoner, vegledninger, utstyr og materiell gi stadige impulser for opplegg av propagandaaksjoner. Dessuten ansporer ordningen de lokale komiteer til å vise initiativ, oppfinnsomhet og aktivitet. Man er sikret mot at det legges ned penger og arbeide i propagandamateriell og tiltak som har liten eller ingen verdi i kampen mot trafikkulykkene, og trekker likevel inn lokale interesser, økonomisk og praktisk, på en meget verdifull måte.

Mange av de tiltak som settes igang bygger helt på lokalt initiativ. Men langt det meste skyldes forslag og ideer fra RoSPA. Derfra kommer det stadig nytt propagandamateriell. Til alle komiteer



Eksempler på trafikkundervisningen ved Liverpool Training Centre. Ved å trykke på forskjellige knapper blir pilene tent og gir svar på de spørsmålene som er stillet ved bildene.



sendes det hvert kvartal en mappe — Planning Guide — med prøver på nytt materiell og ideer for utnyttelse av det. Hver gang tas opp en enkelt spesiell side av trafikksikkerhetssektoren. Det kan være kjøring og gåing i mørke, fotgjengernes sikkerhet, trafikk på landeveg, barnas sikkerhet, tegning, kampanje for at motorsyklister skal bruke styrhjelm, busspassasjerenes sikkerhet osv.

Med dette solide materiale som grunnlag har de lokale komiteene muligheter for å lage virkelig effektiv propaganda. De har kontakt med en mengde organisasjoner som er interessert i foredrag på sine møter, og trafikkspørsmål er like aktuelt emne der som her i landet. De har også kontakt med en mengde bedrifter, firmaer, transportorganisasjoner osv. som sørger for å sette opp plakaten og spre brosjyrene. Ofte holdes korte foredrag på arbeidsplassene. Kinoene kjører tra-

fikklysbilder, og radio og television brukes ofte.

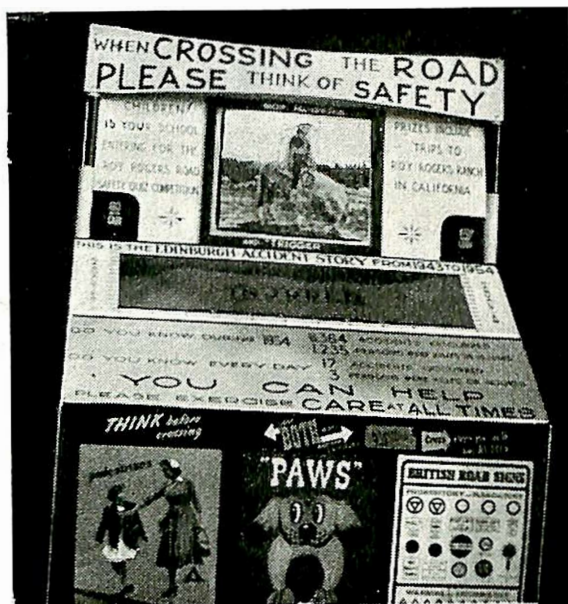
Ved denne vidtgående organisasjon trekker man inn et meget stort tall medaktører. Det antas å være først og fremst denne bredde i propagandaen som har gitt så gode resultater. I tillegg til det tas også pressen i bruk i stor utstrekning. Den forsynes med stoff, og får også tilsendt billedserier med trafikkstoff.

En meget vesentlig del av de gode resultatene i trafikksikkerhetsarbeidet må tilskrives under-

visningen i skoler, barnehager m. m. ROSPA legger ned et veldig arbeide for å stimulere interessen for denne, og for å gi råd og vegledning til lærerne. Det sendes regelmessig ut fyldige mapper med stoff og undervisningsmidler, og dette danner et ypperlig grunnlag for effektiv undervisning. Film og bildebånd, tegne- og farvebøker og andre bøker for forskjellige alderstrinn finnes i rikt utvalg, og der som her gir private firmaer god hjelp med gratis utstyr for undervisningen og til hjelp og vegledning for barna ellers.

Selv om det gjøres et utmerket arbeide, så er det likevel noe tilfeldig over trafikkundervisningen. Der er ingen enhetlig plan eller bestemt timetall for hele landet. Tvert imot søkes trafikkundervisningen oftest gitt i hele timer eller deler av timer når behovet synes å være mest til stede — i praksis når undervisningsmappene fra ROSPA ankommer.





En stand oppstilt på Princess Street i Edinburgh. Bildene står på glassplater som er belyst bakfra, og det er dessuten blinkende røde og grønne lys. Det hele vender seg til fotgjengerne: «Tenk før de krysser gaten. Se begge veger» osv.

Noen steder hjelper RoSPAs representanter til, de fleste stedene gjør politiet en god del med det. Men det avgjørende for de gode resultatene blir likevel som regel lærernes interesse og evne. Man er fullt klar over det uheldige ved en så uensartet ordning, og legger opp vegledningsstoffet etter det.

I stor utstrekning brukes forskjellige former for konkurranser for å stimulere interessen og prøve elevenes kunnskaper. Mest alminnelig er sykkel-løp og spørrekonkurranser, gjerne etter «knock out-metoden», hvor skolene konkurrerer seg frem til finaleplass og seier.

Skolepatruljer brukes sjelden eller aldri. Derimot brukes en ordning med lønnede trafikkvakter i hvite kapper og med stoppskilt for kjøretrafikken. Det er som regel kvinner eller pensjonister som tar slike jobber for å skaffe seg en ekstra fortjeneste.

For større barn er det opprettet en «liga» med formål riktig opptreden i trafikken og ellers arbeide for trygg trafikk. For å opptas i denne «liga» (Cycling Safety League) avlegger barna en prøve (Cycling Proficiency Test), og får overrakt et merke hvis de klarer den. Et lite hefte (The Proficient Cyclist) gir spesifisert, men lettfattelig orientering om syklistenes plikter og rettigheter i trafikken, og råd om hvordan gode syklist skal opptre. Heftet kan gjennomgås i grupper eller klubber, eller leses av den enkelte. Mellom 30 000 og 40 000 barn har gjennomgått denne prøven og fått sitt sertifikat og sitt merke.

Trafikkomiteene oppretter ofte egne ungdoms-trafikkisikkerhetsråd. Disse har til oppgave å lede

ungdomsarbeidet, søker å få opprettet ungdoms-grupper og arbeider ellers for at ungdommen skal få en positiv innstilling til trafikkspørsmålene. Det fremholdes at disse spørsmålene interesserer ungdommen sterkt, og at det er forholdsvis lett å få igang grupper, konkurranser m. m.

I England er det ingen bestemmelse om at kjøre-opplæringen skal foregå i godkjente lærevogner, og de sjåførskoler som finnes, er ikke autorisert. De som ønsker å løse førerkort, går som regel frem på følgende måte:

De går til politiet og kjøper et midlertidig sertifikat for 5 sh. Dette gjelder i 3 måneder, og gir rett til å kjøre hvor som helst og når som helst under forutsetning av at det ved siden av i bilen sitter en som har hatt førerkort i minst 1 år, og at bilen er merket foran og bak med et firkantet hvitt skilt med rød L. Også lærevogner, busser og motorsyklar som brukes til øvelseskjøring må være merket slik.

Innen utløpet av 3 måneders-perioden må kandidaten fremstille seg til førerprøve hos offentlig autorisert bilsakkyndig. Prøven foregår omtrent slik som her hjemme, kanskje med noe strengere og mer allsidig bedømmelse. Prøven koster kr. 15.

Med disse bestemmelsene er det selvsagt forholdsvis få lærevogner, men det arbeides i visse kretser med å få gjort sjåførskole obligatorisk.

Sjåførlærerne kan melde seg som medlemmer i RoSPA og får da en spesiell service derfra, med eget vegledningsstoff osv.

Det er klart at denne formen for opplæring, spesielt når det gjelder motorsyklist, ikke er helt tilfredsstillende. For å råde bot på det, har en bil- og en motorsykelklubb lagt opp et teoretisk/praktisk kurs for motorsykkelaspiranter. Det er utgitt et spesielt vegledningshefte for kurset (Learning to Ride). Man får en grundig teoretisk gjennomgåelse av motorsykkelenes konstruksjon og virkemåte, pass og vedlikehold, kjøring og kjoreteknikk, og trafikkregler. Deretter får de øve i kjøring på en spesiell bane hvor nesten alle tenkelige vegforhold er representert i miniatyr. Når de har klart denne prøven tilfredsstillende, får de overrakt et diplom, og så slipper de ut i trafikken. Forhandlere og fabrikanter av motorsyklar viser stor interesse for disse kursene, og stiller sykler gratis til disposisjon.

I London og flere andre byer er det opprettet permanente utstillinger eller treningssentraler (Training Centres). Disse er lagt opp med alle slags undervisningsmidler som kan anskueliggjøre trafikkproblemene. Oversiktskart over byen peker



ut de vanskelige og farlige punktene, tavler og plansjer belyser de vanlige trafikkfeilene på en meget anskuelig måte, eller prøver kunnskapene i trafikkregler og skilt. Modeller av sykler viser hva disse skal være utstyrt med og hvordan de skal passes. Der er utstyr for film og bildebånd, og der er mange filmer til disposisjon. Dessuten er der forskjellig utstyr for trafikkundervisning for barn.

Størst interesse samler seg om reaksjonstestene. Det er prøveapparater utstyrt som en vanlig bil med tenningsnøkkel, selvstarter, ratt, bremse, clutch og gasspedal osv. Ved kjøring styrer man bilen på en veg som vises på en glasskive foran «bilen», med rett veg og svinger, kryss, skilt osv. Ved et bestemt stoppsignal kjøles det inn et stoppur, som stanses idet bremsepedalen trås inn. På den måten måler man reaksjonstiden, og kan få et begrep om forsøkspersonen reagerer hurtig, normalt eller langsomt. Et mindre og enklere apparat brukes for barn.

Disse utstillingene kan bare besøkes etter forhåndsavtale. Det er grupper av foreninger, skoleklasser, transportfirmaer osv. som kommer dit, og som regel er plassen bestilt for lang tid fremover.

«For å bygge opp en stab av ansvarsbevisste, våkne og hensynsfulle sjåførere som kjører helt skadefritt» er det innstiftet et belønningssystem for yrkessjåførere (Safe Driving Competition). Gjennom arbeidsgiverne blir de tegnet som medlemmer av en slags organisasjon, og det er arbeidsgiverne som må attestere for deres skadefri kjøring. Når en sjåfør blir tegnet som medlem, får han oversendt et sertifikat fra RoSPA. Etter første års skadefri kjøring får han tildelt et diplom, og dette gjentas de neste 3 år. Etter 5 år får han en medalje, og nye medaljer utdeles så hvert 5. år, mens hvert av de mellomliggende år markeres med et bronsebelte over medaljens bånd.

Det er altså et stort system med årlig premiering av sjåførere som kjører skadefritt. Nettopp dette at de har et nært mål å strebe mot, virker etter sigende meget godt. Ordningen finansieres ved en kontingent som betales av arbeidsgiverne.

Med assistanse av et stort oljefirma er det for kort tid siden gjennomført den ordning at alle som løser førerkort får tilsendt et hefte på 20 sider — «Turn to Better Driving» — med mange verdifulle råd, om daglig pass av bilen, om hvordan man skal sitte i bilen og holde i rattet osv., og — særlig — hvordan man praktiserer korrekt og hensynsfull kjøring. Heftet er så ypperlig at det kan tjene som mønster for slike vegledninger.



En av de lønede trafikkvaktene som har ansvaret for barn på gatene i Leeds.

Med heftet følger et hyggelig brev fra RoSPA, og en innbydelse til å melde seg til «Better Driving Circle». Da må man sende inn en innmeldelse med samtidig underskrift på at man vil søke å opptre korrekt og hensynsfullt i trafikken, og påvirke andre til å gjøre det samme. Medlemskapet koster 5 sh. en gang for alle, og for dette får man et merke som stadig skal minne om dette løfte, en nummerert nøkkelring som er registrert på hovedkontoret, og fri adgang til RoSPAs treningsentral i London. Dessuten får medlemmene fra tid til annen tilsendt opplysningsstoff, og de får spesiell melding om trafikk møter, humanitetsløp og lignende arrangementer til fremme av trafiksikkerheten.

Trafikkreglene i hele sin fylde er ikke særlig spennende lesstoff for det brede publikum. Det er tørt og kjedelig, og leses ikke av det trafikerende publikum mer enn høyst nødvendig. Det engelske samferdselsdepartementet har tatt konsekvensen av det og sendt på markedet et lite hefte på 32 sider i hendig format med et konsentrat av trafikkreglene. Det er trykt i 4 farver, oversiktlig og greit og med alle skilt og signaler i farver. Heftet kommer også inn på enkelte emner utenom trafikkreglene, f. eks. reaksjonstid og stoppdistanse ved forskjellige hastigheter. Det er til salg for en meget rimelig penge, 1 d., i alle kiosker og hos de fleste bokhandlere.

Heftet er bevis på at det godt går an å lage et slikt passende utdrag som dekker det alt vesentlige trafikantene trenger å vite.

Hvilken rolle alkoholen spiller for trafikksikkerheten i England har en liten oversikt over, men ansvarlige kretser tror at den er betydelig. Noen lovbestemmelse som forbyr bruk av alkohol finnes ikke. Men man må ikke kjøre motorvogn hvis man er så påvirket at det ikke kan skje med tilstrekkelig sikkerhet. Noen bestemmelse om promilleprøve finnes heller ikke. Det brukes bare klinisk prøve for å bestemme påvirkningsgraden.

Det drives likevel et ganske sterkt opplysningsarbeide og propaganda omkring dette. Av buss-sjåførene er 90 % underlagt bestemmelser om pliktmessig avhold, satt av busselskapene selv. Det er alminnelig mening at det innen få år må komme lovbestemmelser med fast promillegrense og adgang for politiet til å ta promilleprøve.

I tillegg til det som foran er nevnt, drives trafikkpropaganda i en mengde former, og man søker stadig etter nye. Det kan nevnes billedbøker, malebøker, trafikksanger, kortspill, blyanter med trafikkskilt, timeplaner, skyvestrimler, bokmerker, julekort, etiketter til å feste på bilvinduer og andre steder, lokale årbøker bekostet av annonsører og meget annet.

Et spesielt problem er hundene i trafikken. Det er blitt opplyst at det hvert år blir overkjørt og drept eller skadet 60 000 hunder. Derfor er det satt igang spesielle kurser for å trene opp hunder så de opptrer roligere i trafikken og adlyder sine herrer, og det er sendt ut et vegledningshefte om dette (Training the Dog).

Ved en spesiell avis, Safety News, holdes alle RoSPAs medlemmer og andre som abonnerer på bladet orientert om alt av nytt materiell og nye ideer som er prøvd.

I 1951 ble fotgjengernes problemer tatt opp til spesiell drøftelse, og det ble levert en innstilling om hvilke tiltak som kunne treffes for å sikre fotgjengerne i trafikken.

Et av de viktigste forslagene gikk ut på innføring av spesielle fotgjengeroverganger — de ble

senere kalt Zebra Crossings. Disse brukes på sterkt trafikerte steder som ikke er regulert ved trafikklys eller politi. De er merket opp med brede striper av hvit plast og dessuten markert med gult blinkende lys ved fortauene på hver side av overgangen. Her har fotgjengerne absolutt forrett fremfor kjørende, som altså må stanse og gi fotgjengerne passasje når de ønsker å krysse gaten.

Ordningen har vist seg meget verdifull, derved at den oppdrar fotgjengerne til å søke disse spesielle overgangene hvor de vet at de kan passere helt trygt.

Staten dekker 75 % av omkostningene med trafikksikkerhetsarbeide av teknisk art som settes i verk i byene og langs de mindre vegene som ikke eies og vedlikeholdes av Staten. Det kan dreie seg om rundkjøringsanlegg, refuger og trafikkdelere, trafikkskilt m. m.

Hvis et slikt arbeide ønskes utført, gjøres henvendelse til en spesiell kommunal komité som undersøker forslaget ved sine sakkyndige. Hvis det godkjennes av dem, går det med anbefaling videre til departementets spesielle avdeling, som avgjør om forslaget kan tilrådes og om statsstøtte kan ydes.

På denne måten er kommunene interessert i å fremme forslag om slike tekniske forbedringer, da det ikke belaster kommunene i særlig grad økonomisk. Samtidig har man kontroll med at slike arbeider blir utført etter ensartede retningslinjer.

Mange av de tiltak som settes i verk i England til fremme av trafikksikkerheten vil uten videre kunne overføres til Norge. Forholdene er riktignok så uensartede i forskjellige deler av vårt land at det i større utstrekning kan være nødvendig med spesielle opplegg etter trafikkforholdene på forskjellige steder. Men både selve organiseringen av arbeidet, finansieringen og bidragsordningen, og de enkelte tiltak, er interessante og bør kunne gi mange impulser til opplegg og arbeid på dette felt i vårt land.

#### Ingen hastighetsbegrensning i Tyskland

Mange røster har krevet innføring av hastighetsgrenser for å oppnå en nedgang i antallet av trafikkulykker, og flertallet av politisjefer i de tyske byer har nå avgitt sitt svar på en offentlig forespørsel om deres syn på saken. Etter deres oppfatning vil hastighetsgrenser virke hemmende på flyten i trafikken, og det er nettopp en flytende trafikkavvikling som bør tilstrebes. Selv blant de få som ikke støttet dette syn, kom det ikke på tale med grenser under 50 km/h i byene. (Motorliv nr 2, 1956.)

#### Autostradaene utvides

Autostradaen som fører til Köln og Düsseldorf er etterhånden blitt så sterkt trafikert at trafikken ikke lenger flyter som den skal. Det er derfor nå vedtatt en tiårsplan for å utvide autostradanettet, ikke bare ved bygging av nye autostradaer, men også ved utvidelse av de gamle. Således skal nå autostradastrekningen Köln—Ruhrdistriktet utvides til 6 spor, og det skal bygges en ny todelt vegbane ved siden av den nåværende på autostradastrekningen Köln—Frankfurt. (Motorliv nr. 2, 1956.)



## REGISTRERTE MOTORKJØRETØYER

	Totalt		Ikke bensindrevne			
	Pr <sup>31/12</sup> 1954	Pr <sup>31/12</sup> 1955	Pr <sup>31/12</sup> 1954		Pr <sup>31/12</sup> 1955	
			Olje	Elektr. = E Trådbuss = Tr.	Olje	Elektr. = E Trådbuss = Tr.
<i>Motorvogner i ervervsmessig kjøring:</i>						
<i>A. I rutekjøring:</i>						
Rutevogner, t. o. m. 8 passasjerer ..	136	163	2	-	7	-
—, — 9—32 —, — ..	1 613	1 581	204	-	269	-
—, — over 32 —, — ..	2 441	2 613	1 782	100 Tr.	2 010	100 Tr.
Varevogner, inntil 1,2 tonn lasteevne	21	18	1	-	2	-
Lastevogner, 1,2—2 —, —	69	71	12	-	11	-
—, — 2—5 —, —	985	947	366	-	396	-
—, — over 5 —, —	43	65	32	-	56	-
Komb. vogner, inntil 2 —, —	145	146	9	-	19	-
—, — 2—5 —, —	493	488	152	-	194	-
—, — over 5 —, —	10	9	6	-	6	-
Sum .....	5 956	6 101	2 566	100 Tr.	2 970	100 Tr.
<i>B. I ervervsmessig kjøring uten rute:</i>						
Turvogner, t. o. m. 8 passasjerer ..	7	6	-	-	-	-
—, — 9—32 —, — ..	245	201	10	-	16	-
—, — over 32 —, — ..	57	69	26	-	34	-
Varevogner, inntil 1,2 tonn lasteevne	256	284	-	-	1	-
Lastevogner, 1,2—2 —, —	545	543	17	-	19	-
—, — 2—5 —, —	8 930	9 176	2 097	-	2 507	-
—, — over 5 —, —	369	443	247	-	322	-
Komb. vogner, inntil 2 —, —	40	29	2	-	-	-
—, — 2—5 —, —	195	138	14	-	11	-
—, — over 5 —, —	8	1	6	-	-	-
Drosjer (med bevilling) .....	4 743	4 796	381	-	525	-
Reservedrosjer .....	304	332	5	-	6	-
Andre vogner for off. personbefordring (f. eks. utleievogner, skyssvogner o. l.)	315	411	1	-	1	-
Sum .....	16 014	16 429	2 806	-	3 442	-
<i>Motorvogner til eget bruk:</i>						
Personvogner .....	102 339	116 269	46	-	56	-
Varevogner, inntil 1,2 tonn lasteevne	30 394	32 295	26	1 E	44	1 E
Lastevogner, 1,2—2 —, —	10 490	11 071	133	-	169	-
—, — 2—5 —, —	21 243	22 434	2 051	-	2 450	-
—, — over 5 —, —	485	637	250	-	352	-
Komb. vogner, inntil 2 —, —	763	814	-	-	-	-
—, — 2—5 —, —	289	291	12	-	7	-
—, — over 5 —, —	7	4	5	-	1	-
Sum .....	166 010	183 815	2 523	1 E	3 079	1 E
<i>Spesialvogner:</i>						
Brannvogner .....	442	473	7	-	7	-
Sykevogner (ambulansvogner) .....	333	335	4	-	4	-
Servisevogner .....	332	361	12	1 Tr.	13	1 Tr.
Tankvogner .....	647	735	66	-	100	-
Traktorer og motortraller (registrerte) ..	7 700	8 756	2 779	25 E	3 101	31 E, 18 petr.
Sum .....	9 454	10 660	2 868	1 Tr., 25 E	3 125	1 Tr., 31 E, 18 petr.
Sum motorvogner .....	197 434	217 005				
<i>Motorsykler:</i>						
Knallerter .....	2 770	7 122	-	4 E	-	-
Motorsykler for invalider .....	158	166	-	4 E	-	3 E
Lette motorkjøretøyer .....	15 387	17 503	-	24 E	-	16 E
Andre motorsykler .....	30 086	36 755	-	4 E	-	4 E
Sum .....	48 401	61 546	-	36 E	-	23 E
<i>Tilhengere:</i>						
1 aksel .....	9 529	10 015				
2 aksler eller flere .....	963	993				
Sum .....	10 492	11 008				
Totalsum .....	256 327	289 559	10 763	163 E	12 616	156 E, 18 petr.

# Moderne fjellsprenningsteknikk

## Anvendelse i vegvesenet

Overingeniør H. C. Barring, M. N. I. F.

DK 622.23 : 625.73

Fjellsprenningsteknikken har gjennomgått en sterk utvikling i de siste 10 år. Fra å ha vært et område hvor den personlige erfaringen hos arbeiderne og spesielt hos formannen eller basen var det eneste grunnlag man hadde ved planlegning og utførelse av de forskjellige fjellsprenningsoppgaver, er sprenningsteknikken nå formål for teknisk forskning, spesialisering og rasjonalisering. De i den senere tid, i hvert fall relativt sett, lavere omkostninger ved fjellsprenning har muliggjort stadig større prosjekter av tunneler, bergrom, flyplasser m. v. og vil også ha stor betydning for den veldige samfunnsoppgave det er å få våre landverts kommunikasjoner og da i første rekke vegene, utbygget etter tidens krav.

Interessen for videreutvikling i fjellsprenningsteknikken er stor og alminnelig, og den før ikke uvanlige foreteelse at teori og praksis under gjensidig mistillit gikk delvis forskjellige veier, har nå forandret seg til et samarbeide mellom alle parter, og derved ført løsningen av problemene fremover.

Moderne fjellsprenningsteknikk beror først og fremst på at boring, sprengning og utlasting kan utføres uavhengig eller praktisk talt uavhengig av hverandre. Således kan man først merke opp og

bore hele det området det gjelder, uten å forstyrres av sprengninger. Deretter kommer sprengerlaget som lader og sprenger salve etter salve til hele fjellmassen er utsprengt. Herved kan man utnytte kompressorstasjon og bormaskiner 100 prosent. Tilslutt tar man dit gravemaskiner og lastebiler eller trucker som så kan arbeide uten stans til utlastingen er ferdig.

Denne arbeidsmetode kan vi nå gjennomføre ved kortintervallsprengningsprinsippet. Dessuten blir ved kortintervallsprengning rystelsene i grunnen forholdsvis små, knusingen eller fragmenteringen av massen bedre og risikoen for stenuktast mindre. Dekningen kan forenkles og i mange tilfelle helt unngås. Sprengningen utføres med et fåtall store salver og man kan derfor velge tidspunktet for tenning med hensyn til omgivelsene og anordne en mer effektiv bevoktning og avsperring. I gjennomsnitt brukes vel nå salver på 50—100 skudd, men økning av skuddantallet til 2—3 ganger så stort er ikke uvanlig, og store salver bør tilstrebes hvor det er gjennomførbart. De største tennapparater som leveres i Norge idag er riktignok bare på inntil 250 skudd, men vi kan lett og enkelt ordne oss slik at så mange apparater som trenges tenner samtidig. Vi har således flere ganger benyttet salver på mellom 1000 og 1200 skudd og alltid med utmerket resultat, fordi planlegning og utførelse av salven da ble utført mere nøyaktig og under kontroll.

Det er klart at man med en sådan arbeidsorganisasjon unngår megen spilltid og utnytter maskinparken vesentlig bedre, og dette igjen muliggjør anvendelse av mere effektive maskiner. Utviklingen de siste år har da også gått mot lettere og mere effektive bormaskiner, likesom de anvendte hardmetallbor med faste skjær er blitt stadig bedre. I spesielle tilfelle innbyr terreng og hullsetting til såkalt *industrialisert boring*. Således er bormaskinsleder og borvogner kommet mere og mere i bruk, fra forholdsvis enkle og billige anordninger til borvogner for mange maskiner.

I Sverige har borvogner med opptil 8 maskiner vært i bruk ved grøfte- og kanalsprengninger i forholdsvis flatt og jevnt terreng. Matningslengden ved

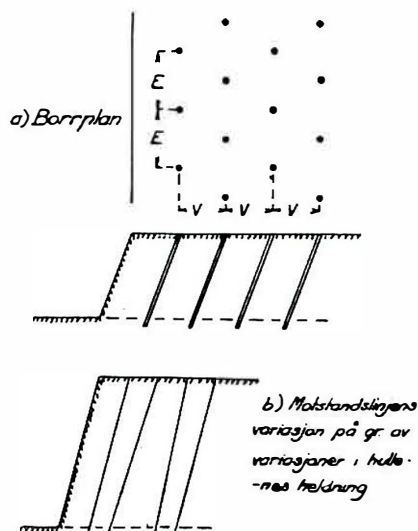


Fig. 1. Små feil i borhullenes helling bevirker store variasjoner i hullenes avstand i bunnen.



bruk av borvogner er 1,6 eller 3,2 m, det siste blir mer og mer alminnelig. Antallet borskiftinger blir lite og en mann kan skjøtte flere maskiner. Ved arbeider hvor terrenget passer for bruk av større borvogner synes det å være mulig å oppnå iallfall en flerdobbel økning av antall bormeter pr mann og dag. Borvognen har også den fordel at hullene kan slås med større presisjon. Man arbeider jo ofte med skjæringshøyder — pallhøyder — på 5—6 meter eller meget mere, og feilen i borets helling behøver da ikke være stor før hullavstandene i bunnen blir meget varierende (se fig. 1 b). Det er klart at sprengstoffet ikke klarer å slå ut helt til bunns hvis borchullet nederst har 50 å 100 % større «tak» eller «hold» enn det beregnede.

Oppdelingen av sprengningsarbeidet i tre adskilte operasjoner — boring, sprengning og uttransport — er i noen grad også en fordel hva rekruttering og utdanning av arbeidsstokken angår. Således som det allerede i mange år har vært tilfelle ved tunnelsprengning, utføres boringen etter borskjema og ladningen etter detaljerte forskrifter om sprengstoffmengden, dens fordeling langs borchullet og tennintervall som utarbeides av den tekniske ledelsen. For å utføre arbeidet behøves spesialarbeidere som kan bore og skjøtte maskiner og utstyr og arbeidere som kan utføre ladning og tenning etter de gitte forskrifter. Derimot bortfaller i noen grad kravet om folk med langvarig erfaring i fjellsprengning og kyndighet i å bedømme fjellet, idet det klarer seg med noen få særlig fjell- og sprengningskyndige.

Det utføres idag neppe et fjellsprengningsarbeide av betydning uten at denne oppdeling er gjennomført. Ved store kanalsprengninger, sprengning av store tunneler og bergrom og store plansprengninger som ved flyplassanlegg o. l., er tredelingen mest typisk. Ved mindre arbeider såsom ved tomter, fjellgrøfter og gater og veger får oppdelingen av arbeidet ofte karakter av en todeling hvor boring og sprengning utføres som en operasjon for seg som ofte ligger uker og måneder foran utlastningen.

Hva er så kortintervallsprengning?

Kortintervallsprengning kan beskrives som en metode hvorved man elektrisk tenner en rekke ladninger således at de detonerer med meget korte mellomrom. Størrelsen på disse intervaller varierer mellom ca  $\frac{3}{1000}$  sekund og ca  $\frac{75}{1000}$  sekund.

Kortintervalltenning av ladninger kan skje på flere måter, men her i landet bruker man utelukkende de såkaldte kortintervall- eller millisekund-

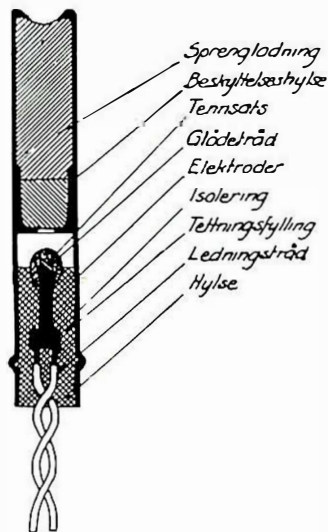


Fig. 2. Snitt gjennom en vanlig intervalltenner.

tennere hvor forsinkelsen er innebygd i selve tenneren omtrent som en lunte, på samme måte som ved de gamle ettsekunds og halvsekunds intervalltennere. (Se fig. 2 og 3.) Tennere av engelsk fabrikat har f. t. 15 trinn med intervaller varierende fra ca  $\frac{25}{1000}$  sekund mellom de laveste nummere, opp til ca  $\frac{75}{1000}$  sekund mellom de høyeste nummere. Tennere av tysk fabrikat har 18 trinn og alle intervaller er på  $\frac{34}{1000}$  sekund. Her i landet brukes praktisk talt bare de engelske tennere.

Intervalltennere har man ikke kunnet fremstille så nøyaktig at tennere av samme nummer i en serie eksploderer nøyaktig samtidig. Man har måttet nøye seg med det krav at den enkelte tenner må holde seg innenfor de tillatte tidsgrenser for sitt nummer, som er 50 % av intervallet til hver side av

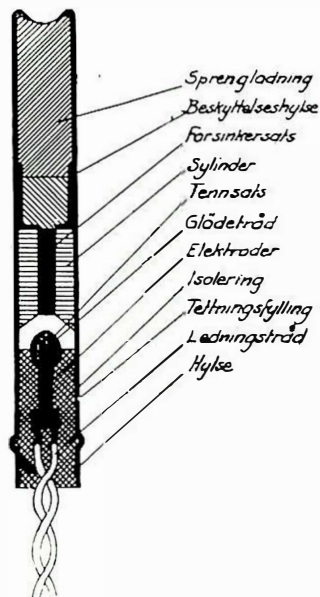


Fig. 3. Snitt gjennom en kortintervall-(millisekund-)tenner.

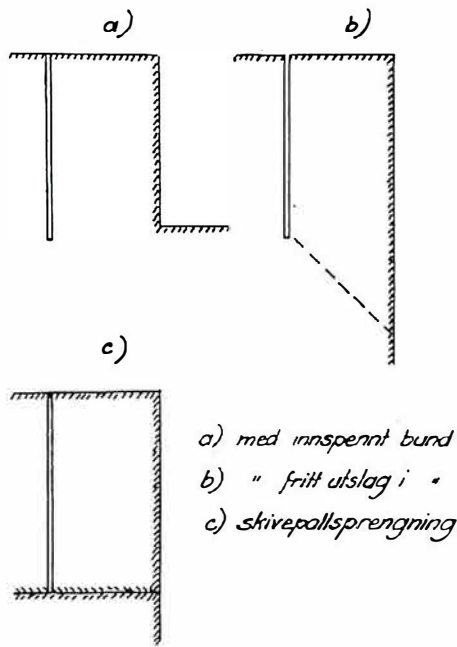


Fig. 4. Innspenningsforhold ved pallsprengning.

nummerets middeltid. «Overlapping» av nabo-numrenes intervaller er således ikke tillatt.

Variasjonene i forsinkersatsens brenntid hos de enkelte nummere er imidlertid for kortintervalltennere forholdsvis liten og jevn, vanligvis bare 5 à 10 millisekunder. Denne spredning ansees nå som regel som en stor fordel, for man får derved en viss kortintervallvirkning også mellom tennere av samme nummer.

Borhullene settes i rader parallelt med den fri pallkant, den fri flate. Hvilket borhullsskjema man skal anvende avhenger av skjæringens form og høyde, hvilken ladningsmengde som skal brukes og hvorledes denne skal fordeles i fjellmassen. Dette avhenger igjen av fjellets beskaffenhet, spesielt dets sprengbarhet, den ønskede fragmentering, den mest mulige økonomiske utnyttelse av sprengstoffet og boringsarbeidet samt om man ønsker massen kastet frem eller ikke.

Etter innførelsen av kortintervallsprengningsmetoden har et svensk firma kommet frem til en ladningsberegningmetode for pallsprengninger, dvs. åpne skjæringer, grunnlagt såvel på teoretiske betraktninger som på et stort antall systematiske sprengningsforsøk. Ved beregningen har man funnet det hensiktsmessig eller nødvendig å skille mellom den ladning som kreves for utslag i bunnen og den som kreves for å bryte løs den øvre del av fjellmassen foran borhullet.

Hva bunnladningen angår så avhenger denne ikke bare av motstandslinjen og pallhøyden, men også av innspenningsforholdene, og man skiller

derfor mellom pallsprengning med *innspent bunn* og *med fritt utslag i bunnen* (se fig. 4). Innspent bunn er det vanlige og fig. 5 a viser rent skjematisk et bilde av et borhull med konsentrert bunnladning og jevnt fordelt pipeladning. I vanlige borhull kan man imidlertid ikke utføre bunnladninger som en konsentrert ladning uten brenning av gryte, og da dette passer dårlig inn i moderne arbeidsdrift må man innrette seg på annen måte. Man har da funnet at ved å føre borhullet ned til 0,3 ganger motstandslinjen under planum og fordele ladningen på lengder fra  $\div 0,3 V$  til  $+ V$  (se fig. 5 b), så oppnår man omtrent det samme som ved en konsentrert ladning i planumshøyden. Man er da ved forsøkssprengninger med bruk av sprengstoff L.F.B. dynamitt som omtrent svarer til vår vanlige gummidynamitt kommet til følgende formler gjeldende for et enkelt borhull:

$$l_b = 1,1 (0,07 \cdot V + c \cdot V^2) \quad (1)$$

$$Q_{\text{bunn}} = 1,4 (0,07 \cdot V + c \cdot V^2) \quad (2)$$

$$l_p = 0,4 (0,07 \cdot V + c \cdot V^2) \quad (3)$$

$$Q_{\text{pipe}} = 0,4 (H/V - 2) (0,07 \cdot V^2 + c \cdot V^3) \quad (4)$$

$$Q_{\text{total}} = 0,4 (H/V + 1,5) (0,07 \cdot V^2 + c \cdot V^3) \quad (5)$$

hvor:

$l_b$  og  $l_p$  = henholdsvis bunnladningens og pipeladningens vekt i kg pr m.

$Q$  = ladningens vekt i kg.

$H$  = pallhøyden i m.

$V$  = motstandslinjen i m.

$c$  = en bergkonstant for sprengbarheten som for „normalfjell” er 0,4.

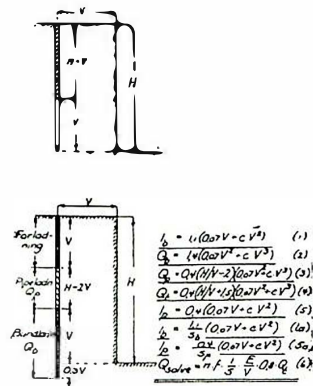


Fig. 5. Øverst: Konsentrert bunnladning og jevnt fordelt pipeladning. Nederst: Forlengt borhull med ladningen fordelt etter formlene.

Sammenholder man formlene 1 og 3 vil man finne at *ladningen pr meter* i bunnen må være omtrent 2,7 ganger større enn i pipa, hvis man vil ha fullstendig avslitning av fjellet vinkelrett mot borhullet.

Lades hele hullet med samme sprengstoff blir enten øvre delen av borhullet overladet eller så ut-



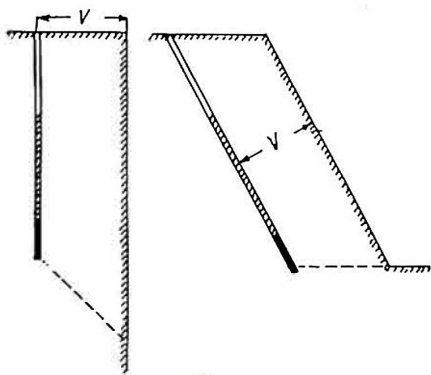


Fig. 6. Det oppnås en naturligere utslagsvinkel ved å sette borhullene «på kast» (t. h.).

nyttes bare ca 40 % av borhullets volum. For å utnytte borhullsvolumet uten overlading av pipa kan man anvende et kraftigere sprengstoff i bunnen og et svakere i pipa, eller f. eks. ved mellomlegg av trepinner mellom patronene, såkaldt «pinneladning», skaffe seg passende svak ladning i pipa.

Hva innspenningen angår kan nevnes at etter utførte forsøkssprengninger kreves det ved sprengning med fritt utslag i bunnen omtrent 25 % mindre sprengstoff enn etter formelen for innspent bunn.

Ved å sette borhullene «på kast» kan man få en naturligere utslagsvinkel som kan nærme seg fritt utslag (se fig. 6).

For å få den fragmentering man ønsker må man foruten motstandslinje og hullavstand også velge en passende ladning pr m<sup>3</sup> fast fjell. Sprengstoffmengden pr m<sup>3</sup> fast fjell er den viktigste faktor for fragmentering og for fremkast av massen. Etter de erfaringer man har kan man nå regne at det til sprengninger av noenlunde småknust masse i gjennomsnitt trenges 0,4 å 0,5 kg gummidynamitt pr m<sup>3</sup> fast fjell, for sprengning av masse som skal kunne lastes opp med gravemaskiner 0,3 å 0,4

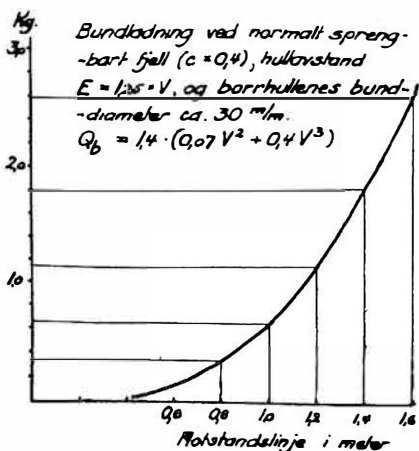


Fig. 7. Samlet bunnladning pr m.

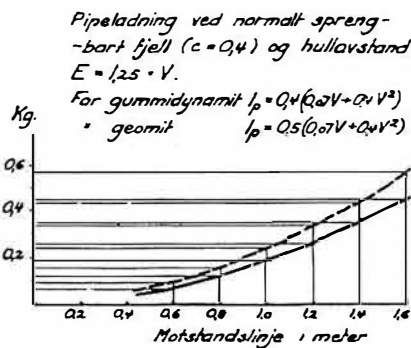


Fig. 8. Samlet pipeladning pr m.

kg/m<sup>3</sup> og ved sprengning av mere storblokket masse 0,20 å 0,25 kg/m<sup>3</sup>.

Disse gjennomsnittsverdier refererer seg til normalt sprengbart fjell og for pallhøyder på 2—6 meter etter vanlige profiler, og gjelder for uttagning av fjellet uten nevneverdig kasting av massen. Vil man ha massen kastet frem må man overlade salven. Ved ca 25 % overlading kan man

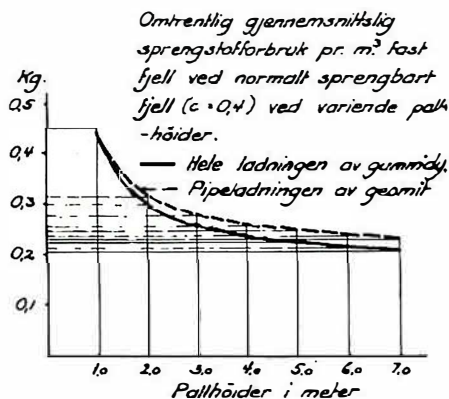
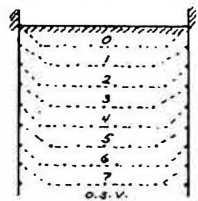
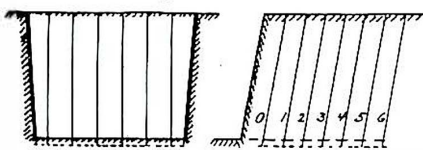


Fig. 9. Sprengstofforbruk pr m<sup>3</sup> ved varierende pallhøyde.

regne med et gjennomsnittlig fremkast på 4—5 meter, ved 50 % overlading kastes massen frem gjennomsnittlig 8—10 meter. Enkelte mindre stener kan selvsagt kastes flere ganger så langt. For kortintervallsalver med flere eller mange borhullsrader reduserer man faren for kasting ved å lade den forreste hullrad svakt, f. eks. bare med  $\frac{3}{4}$  normalladning, annen rad litt under normalladning og først tredje rad med vanlig normalladning. Den ønskede overlading for forbedring av fragmenteringen anbringes så i de bakre hullradene hvor kastingen hindres og dekkes av massene foran.

Fig. 7 og 8 viser kurver for henholdsvis samlet bunnladning og pipeladning pr m, utregnet etter forannevnte formler for de mest anvendte motstandslinjer. Det er regnet med sprengning mot fri flate med innspent bunn. Hullavstanden er regnet lik 1,25 ganger motstandslinjen. Fig. 9

## 1. Gjennomskjæring. Bruk av «støndere» (offtest).



Tallene betegner skudd-  
rekkefølgen, altså ten-  
nernes nummer.  
Utlag i og mot mil-  
ten larer innspen-  
ningsforholdene for  
de enkelte skudd skal  
bli minimale.

## 2. Gjennomskjæring. Bruk av «lagere».

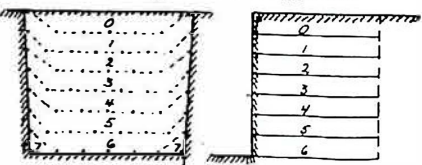


Fig. 10. Borskjema og tenningsrekkefølge for gjennomskjæring.

viser hvorledes sprengstofforbruket pr m<sup>3</sup> varierer med pallhøyden utregnet etter formlene.

I stedet for å regne ut etter formel hvilken ladning man skal bruke i det enkelte tilfelle eller ta den ut av en kurve i en grafisk fremstilling, kan man enkeltst ta den ut av ladningstabeller utregnet for forskjellige forhold.

Tabell 1 viser en ladningstabell ved pallsprengning.

Tabell 1. Ladningstabell ved pallsprengning.

Pall- høyde m	Maks. hold i meter			Ladn. kg/hull		Kg spreng- stoff pr m <sup>3</sup> fjell („nor- mal fjell”)
	Lettsprengt	Normalsprengt	Tungsprengt	I bunnen	Totalt	
0,4	0,5	0,4	0,3	0,05	0,05	0,50
0,6	0,7	0,6	0,5	0,15	0,15	0,45
0,8	0,9	0,8	0,7	0,30	0,30	0,40
1,0	1,0	0,9	0,8	0,40	0,40	0,35
1,5	1,3	1,1	0,9	0,70	0,70	0,30
2,0	1,4	1,2	1,0	1,00	1,00	0,27
2,5	1,5	1,3	1,1	1,40	1,40	0,24
3,0	1,6	1,4	1,1	1,80	1,80	0,23
3,5	1,7	1,4	1,1	1,80	2,10	0,23
4,0	1,8	1,5	1,2	2,00	2,60	0,22
5,0	1,8	1,5	1,2	2,00	3,10	0,21
6,0	1,8	1,5	1,2	2,00	3,50	0,20

Borhullene bores ca 0,3 av «holdet» under ferdig bunn. Hullavstand ca 1,25 × holdet. Borhullets bunndiameter 30—32 mm. Sprengstoff: Vanlig gummidynamitt (32 %). Ved mindre paller opp til ca 1,5 m bør borhullene settes «på kast» 2 : 1 til 3 : 1. Ladningen er angitt pr m<sup>3</sup> fast teoretisk masse.

Tabellen er oppsatt for maksimalt hold. Ved mindre pallhøyder fås vanligvis tilstrekkelig god fragmentering

og risikoen for feilboring er liten, så i praksis er det tilstrekkelig å redusere «holdet» med ca 10 % etter tabellens tall og beholde ladningene.

Ved større pallhøyder derimot ønskes oftest en større sikkerhet mot feilboring samt en ekstra god fragmentering av hensyn til utlastingen. «Holdet» bør da reduseres med 20—30 % likesom den totale ladningen pr hull bør økes. Maksimal effekt av utlastingsutstyret oppnåes også ved overdimensjonering av boring og ladning så fragmenteringen blir den gunstigst mulige. Men dette medfører seivst større risiko for utkast av sten, og dette må man ta tilbørlig hensyn til.

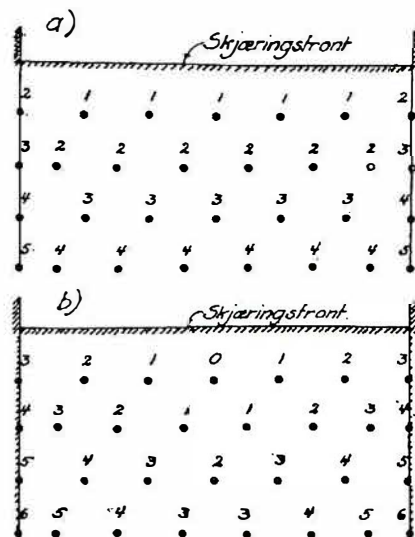
Fjellsprenningsteknikk er, som annen teknikk, ofte et kompromiss mellom omkostning og sikkerhet, og bortsett fra de spesielle hensyn enkelte fjellarter kan tvinge en til å ta, kan forholdene på arbeidsstedet gjøre det lønnsomt eller nødvendig å bruke andre verdier for sprengstofforbruk og borhullsavstander enn foran nevnte.

Borskjema og tenningsrekkefølge for vanlige gjennomskjæringer og sideskjæringer fremgår av fig. 10, 11 og 12.

Selve ladningen og tenningen av en kortintervallsalve foregår på samme måte som ved de tidligere kjente momentsalver. Tennpatronen legges i bunnladningen eller så langt ned i borhullet som de ca 4 m lange tilledningene tillater. Kobling, kontroll og avfiring som vanlig.

Fordelene ved kortintervallsprengning kan sammenfattes således:

1. Bedre fragmentering av det løssprengte fjell.
2. Mindre skader i de bakenforliggende bergvegger. Derved fås mindre renskingsarbeide.



a og b.) Eksempler på tenningsrekkefølge i gjennomskjæringer.

Fig. 11. To eksempler på tenningsrekkefølgen ved gjennomskjæringer.



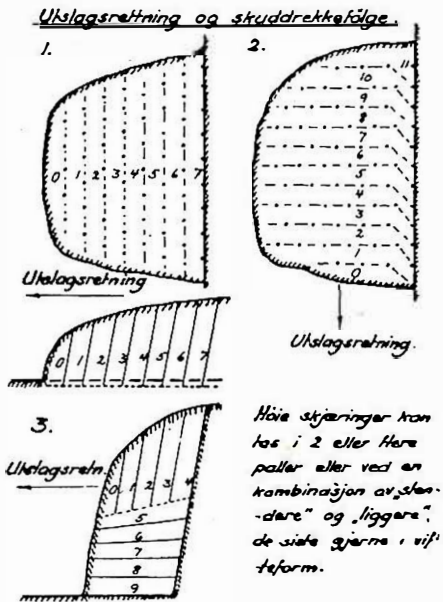


Fig. 12. Borskjema og tenningsrekkefølge ved sideskjæringer.

3. Mindre arbeide med spretting og kaking av for store blokker.
4. Lasting kan igangsettes like etter sprengningen og foregå mere uhindret som følge av de færre sekundære sprengninger.
5. Rystelsene i grunnen reduseres.
6. Færre sprengninger som følge av større salver og dermed mindre gene for omgivelsene.
7. Riktig utført kortintervallsprengning gir større sikkerhet mot utkast mot omgivelsene enn de gamle sprengningsmetoder.

Alle disse fordeler gjør det naturlig å bruke metoden overalt hvor den også er mest økonomisk alt tatt i betraktning. Dette er praktisk tatt alltid tilfelle i vanlige tomter og skjæringer m. v. hvor den utsprengte masse må opplastes og borttransporteres. Hvor oppgaven i første rekke er å få massen kastet ut eller frem, f. eks. i en sideskjæring langs en fjord, kan det være fordelaktigere å anvende momenttenning med tettboring av hull i begrensingsflatene (stendere og liggere) når profilet gjør dette mulig med de bormaskiner og borlengder vi har. Er profilet slik at man med det utstyr man har ikke kan få borhullene lange nok til å dekke avslitningsflatene, så tar man så stor del av profilet som man kan med momenttenning, det vil her si kortintervalltenner nr 0, og resten med tenner i stigende nummere som vanlig.

Den masse som blir liggende i skjæringen etter sprengningen blir da minimal hvis ladningen er noenlunde riktig, og samtidig av slik konsistens at

den lett lar seg skyve ut med bulldozer eller opplastes med gravemaskin og kjøres bort.

Forutsetningen for et heldig resultat er at man beregner salven og ikke slumper altfor meget. Sprengning, fragmentering og utkast er som før nevnt avhengig av sprengstoffmengden pr m<sup>3</sup>, og denne er igjen avhengig av profilets form og fjellets sprengbarhet. Av antatt nødvendig sprengstoffmengde pr m<sup>3</sup> beregner man sprengstofforbruket for hele salven og herav igjen det nødvendige bormetertall for plaseringen av sprengstoffet, idet man tar hensyn til ladningsmengden pr m borhull og den prosentvise utnyttelse av borhullslengden til sprengstoff. Vi får da:

$$S \cdot M = L \cdot T \cdot U \text{ eller } L = \frac{S \cdot M}{T \cdot U}$$

hvor:

- S = sprengstoffmengden pr m<sup>3</sup>
- M = samlet fjellmasse i salven
- L = samlet borhullslengde i salven
- T = ladning pr m borhull
- U = den prosentvise utnyttelse av borhullene (se fig. 13).

Beregning nødvendig borhullsanntall

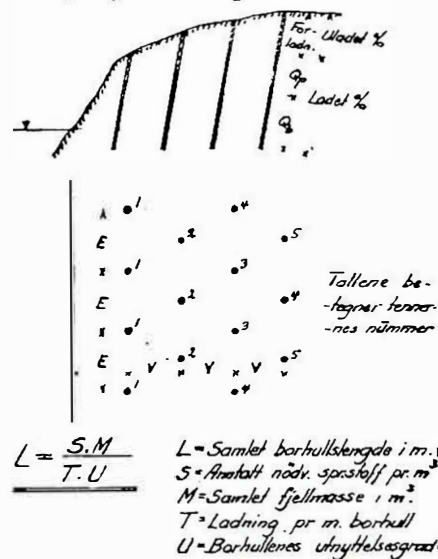


Fig. 13. Beregning av den nødvendige borhullslengde.

Ved normal ladning med gummidynamitt i borhull med bunn diameter 30—32 mm går det i gjennomsnitt 0,9 kg pr m borhull.

Vanligvis lader man ikke høyere opp i et borhull enn at en lengde lik «holdet» står igjen til forladning. Det vil vanligvis si minst 1,0 å 1,5 m. For borhullslengder fra 2 til 6 meter svinger utnyttelsesprosenten fra ca 50 til ca 80 %, i gjennomsnitt ca 70 %.

Den fjellmasse som skal tas i salven kjenner man. Ved så å anslå den sprengstoffmengde pr

m<sup>3</sup> som trenges i foreliggende operasjon har man alle data for en beregning over den samlede borrhullslengde som trenges.

På samme måte regner man ut det samlede bormeterantall under planlegning av driften for et fjellanlegg og innkjøp av maskiner og materiell, men her kommer eventuelt også *tidsfaktoren* inn.

Sprengningsomkostningene varierer sterkt fra den ene oppgave til den annen, avhengig av mange faktorer som det ikke blir anledning å komme nærmere inn på her. Rent generelt kan det imidlertid sies at ved *større* sprengningsarbeider i dagen ligger akkordprisen på selve sprengningen gjennomsnittlig på 4 à 5 kr pr m<sup>3</sup> inkl. sprengstofforbruket, ved fortjenester på 6 à 8 kr pr time. De samlede sprengningsomkostninger inklusive administrasjon ligger ved større arbeider vanligvis på 10 à 15 kr pr m<sup>3</sup> fast masse, men her spiller arbeidsstedets beliggenhet, massenes størrelse og konsentrasjon en stor rolle. Opplasting og uttransport kommer i tillegg. For omkostningene er det av avgjørende betydning at pengene ligger på bordet ved arbeidets igangsettelse, så man har anledning til å ordne seg på den mest effektive og rasjonelle måte.

I gamle dager var det både vanskelig og kostbart å sprengne fjell, og våre gamle vegers linjeføring bærer forståelig nok tydelig preg av det, idet de snor seg rundt både store og små fjellknauser.

Idag er det hverken vanskelig eller kostbart å sprengne fjell, og dette må naturligvis få betydning såvel for selve linjeføringen som for massebalansen ved bygging av nye og ved utbedring av gamle veger.

Det skrives og snakkes da også i disse tider svært meget om behovet for rasjonalisering innenfor bygge- og anleggsgaget, ikke minst innen vegvesenet, og det klages over at det gjøres for lite fremskritt.

Ved moderne fjellsprengningsteknikk gjelder det som ved moderne anleggsdrift overhode, å velge de *riktige* maskiner blant dem som står til rådighet til hvert arbeidsstykke, idet kostnaden med å transportere, drive, vedlikeholde og avskrive maskineriet ikke må stå i misforhold til den arbeidssparing som oppnåes på selve jobben. Her er det imidlertid ikke alltid bare spørsmål om den direkte innsparing i kroner og øre, ofte spiller også *innsparing i anleggstid* en stor rolle. Det kan i visse fall være riktig direkte å fordyre et arbeide med store maskiner, hvis den anleggstid en derved kan spare inn er tilstrekkelig betydningsfull.

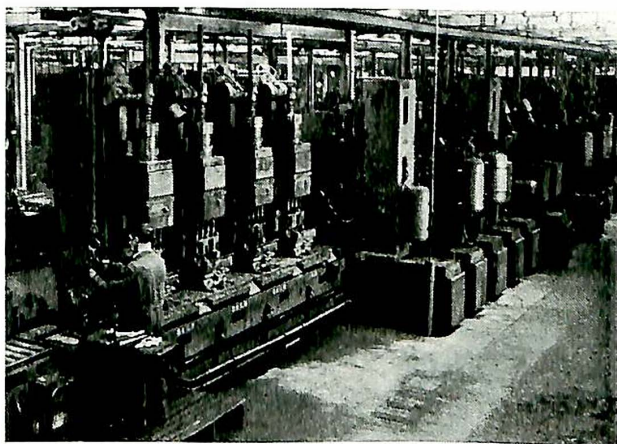
Jeg har i denne forbindelse sett litt på hvorledes medgåtte timeverk for et større fjellsprengningsarbeide i dagen idag forholder seg til det timeverksantall man måtte regne med for samme arbeide for 20 år siden, og er kommet til at man idag ved bruk av moderne maskiner og metoder bare kommer opp i ca 15 % av det timeverk man ville trenge til samme arbeide tidligere. Og ytterligere arbeidssparende maskiner og metoder tas stadig i bruk.

Har en valgt de riktige maskiner innenfor det som med rimelighet kan skaffes, er det neste, og minst like så viktige, å *bruke dem riktig*, og ledelsen må konsekvent sørge for *riktig og fagkyndig kjøring og pass av alle maskiner*.

Det er som kjent av den største betydning for samfunnet at vegprosjekter planlegges og realiseres så riktig som mulig under hensyntagen til alle de faktorer som spiller inn, såsom anleggs- og vedlikeholdsomkostninger, antatt trafikk, trafikkøkonomi samt sikkerhetskrav av forskjellige slag m. v. For å kunne vurdere alle disse forhold i sammenheng og komme frem til den beste løsning vil det etter mitt skjønn være meget viktig at de som planlegger og utfører vegarbeider har et inngående kjennskap til moderne fjellsprengningsteknikk.

#### Automatisering i bilindustrien

I Austinfabrikken i Longbridge ved Birmingham er fabrikkens største automatenhet nylig tatt i bruk. Den har 32 punkter hvor det utføres mer enn 160 arbeidsoperasjoner på motorblokker. Enheten betjenes bare av to mann. Den ene setter materialet på plass i maskinen



og den andre — som vi ser på fotografiet — tar de ferdige motorblokkene ut av maskinen. Noen av punktene kontrollerer automatisk visse utførte arbeidsoperasjoner, og hvis noen del av maskinen ikke virker som den skal, stopper hele automaten. Ved hjelp av et system med varselamper på et instrumentbord kan man straks finne ut hvor feilen er.



## SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlige veganlegg  
pr 22. mars 1956

Fylke	Bygdeveganlegg			Herav på				Vegvesenets biler	
	Hovedveganlegg	Med statsbidrag	Uten statsbidrag	I alt	Ordinært	Hjelpearbeid		I bruk	Ute av bruk
						Hovedveger	Bygdeveger		
Østfold .....	57	23	15	95	95	-	-	3	1
Akershus .....	163	67	60	290	290	-	-	-	-
Hedmark .....	223	59	41	323	211	106	6	-	-
Oppland .....	223	133	55	411	231	131	49	-	-
Buskerud .....	132	3	62	197	182	15	-	1	-
Vestfold .....	56	5	7	68	68	-	-	7	-
Telemark .....	140	74	44	258	137	98	23	-	-
Aust-Agder .....	178	41	72	291	230	47	14	4	-
Vest-Agder .....	182	136	16	334	306	-	28	8	2
Rogaland .....	113	164	57	334	334	-	-	2	-
Hordaland .....	355	124	316	795	681	90	24	1	-
Sogn og Fjordane	454	137	17	608	444	142	22	4	-
Møre og Romsdal	231	56	71	358	300	58	-	-	-
Sør-Trøndelag	182	36	110	328	247	73	8	-	-
Nord-Trøndelag	239	27	19	285	239	46	-	11	-
Nordland .....	1146	175	59	1380	526	714	140	3	-
Troms .....	421	172	173	766	400	264	102	2	-
Finnmark .....	571	6	51	628	374	254	-	4	1
Hele landet ...	5066	1438	1245	7749	5295	2038	416	50	4
Hele landet pr 31. mars 1955	5187	1754	1543	8484	6118	1947	419	54	5

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold  
pr 22. mars 1956

Fylke	Riksveger	Fylkesveger	Bygdeveger	I alt	Vegvesenets biler	
					I bruk	Ute av bruk
Østfold .....	183	71	162	416	41	1
Akershus .....	252	72	208	532	6	2
Hedmark .....	234	20	153	407	20	1
Oppland .....	277	63	156	496	25	8
Buskerud .....	216	33	181	430	14	3
Vestfold .....	118	38	85	241	18	5
Telemark .....	186	27	88	301	17	8
Aust-Agder .....	168	28	69	265	13	3
Vest-Agder .....	110	80	134	324	25	10
Rogaland .....	181	42	189	412	29	1
Hordaland .....	215	106	252	573	22	2
Sogn og Fjordane	162	44	61	267	14	6
Møre og Romsdal	183	54	168	405	40	10
Sør-Trøndelag	171	153	-	324	27	22
Nord-Trøndelag	147	20	130	297	13	-
Nordland .....	327	189	110	626	75	27
Troms .....	221	92	119	432	20	3
Finnmark .....	143	10	10	163	34	15
Hele landet ...	3494	1142	2275	6911	453	127
Hele landet pr 31. mars 1955	3198	948	2256	6402	442	99

## Dansk autostrada

Danmarks første autostrada eller «motorveg» som er reservert for biler og motorsykler, ble åpnet 23. januar på strekningen litt syd for Hørsholm til Lyngbyvegen litt nord for København. Den nye 12 km lange strekning inngår nå i hovedveg nr 3 mellom Helsingør og København. Den tidligere veg var bare 550 m lengere, men man unngår å passere gjennom Lyngby, Holte og tettbebyggelsen mellom disse to steder, slik at tidsbesparelsen likevel blir betraktelig. Dette veganlegg er utført med de tyske autostradaer som mønster, idet det er anlagt to adskilte betongbaner på hver 7,5 m bredde. På midtfeltet er det plantet busker og trær som med tiden vil hindre at man under kjøring i mørket blir blendet av møtende biler. Om et års tid vil vegen være forlenget med ca 6 km mot nord. (Motorliv nr 2, 1956.)

## Pingvintrafikkproblem

På øya Bruny utenfor Sydaustralia kjemper myndighetene med et særpreget trafikkproblem. Det myldrer av pingviner på gater og veger, og bilførerene tvinges til å foreta rene krysninger gjennom de langsomme flokkene. Nå vil man ordne saken ved å bygge særskilte fugletunneler under kjørebanen.

## Personalía

Ny vegsjef i Troms fylke



Ved en inkurie er meldingen om tilsetting av ny vegsjef ved vegvesenet i Troms fylke dessverre ikke tidligere kommet inn i Norsk Vegtidskrift. Stillingen ble som nå kjent for de fleste besatt med tidligere overingeniør II ved vegvesenet i Nordland fylke, Leif Moy, som tiltrådte 15. august 1955.

Den nye vegsjef som kom inn i vegvesenet i 1929 har tjenestegjort i forskjellige grader i vegvesenet i flere fylker, blant annet Vest-Agder, Buskerud og Sør-Trøndelag. Sin lengste tid tilbragte Moy ved vegvesenet i Nordland, hvor han arbeidet kontinuerlig fra 1937 til han tiltrådte som vegsjef i Troms.

Vegsjef Moy har som det fremgår av foranstående en allsidig praksis i vegvesenets gjøremål fra fylker med varierte natur- og vegforhold, og møter derfor godt rustet til sin nye betydningsfulle stilling som vegsjef i Troms fylke.

Norsk Vegtidskrift sender en forsinket gratulasjon i anledning av utnevnelsen.

## Ny vegsjef i Vestfold



Med virkning fra 1. juli 1956 er nåværende vegsjef i Sogn og Fjordane, Alf Torp, ansatt som ny vegsjef i Vestfold fylke etter Thor Larsen, som går av som vegsjef i henhold til aldersgrensebestemmelsene fra samme dag.

Vegsjef Torps personalia ble referert i tidsskriftet da han tiltrådte som vegsjef i Sogn og Fjordane i 1936, jfr. Meddelelser fra Veidirektøren nr 9, 1936, side 141.

## Ny vegsjef i Rogaland



Med tiltreden fra 1. juli 1956 er nåværende avdelingsingeniør ved vegvesenet i Buskerud fylke, Trygve Gimnes, utnevnt til ny vegsjef i Rogaland etter Olav Ødegaard som faller for aldersgrensen og fratrer stillingen fra samme tidspunkt.

Den nye vegsjef i Rogaland er utdannet fra N. T. H. i 1925 og begynte umiddelbart etter i Statens vegvesen som ekstraringeniør i Møre fylke, hvor han arbeidet i 3 år. Han tjenestegjorde senere i 8 år ved Vegdirektoratets bruavdeling som assistentingeniør og ytterligere 2 år i samme grad ved vegadministrasjonen i Nord-Trøndelag. I årene fra 1938—1945 tjenestegjorde Gimnes ved vegvesenet i Finnmark, først som avdelingsingeniør B og fra 13. april 1943 som avdelingsingeniør A. Han ble i 1945 tilsatt i en stilling av samme grad ved vegvesenet i Buskerud hvor han senere har virket.

Både fra sin virksomhet i Vegdirektoratet som ute i fylkene, har den nye vegsjef høstet erfaringer som sikkert vil vise seg nyttige når han nå skal begynne som vegsjef i Rogaland. Vi gratulerer med utnevningen.

## Dødsfall

Overingeniør Lauritz Bang døde 2. mai 1956 etter lengere tids sykdom. Etter endt eksamen i 1912 på T.T.L. kom han inn i Statens vegvesen hvor han senere har hatt sitt virke. Fra 1919 har han arbeidet i Østfold fylke hvor han gikk gjennom gradene og ble overingeniør II fra 1. juli 1952. I mars 1953 ble han syk og har senere ikke vært arbeidsdyktig.

Ingeniør Bang har medvirket til løsningen av mange store oppgaver, og vi minnes ham som den trofaste sliter han var i mere enn 40 år. M.

## Ansettelse i vegvesenet.

Som avd.ing. I ved Vegdirektoratet er ansatt Svend Major, Odd Schoyen.

Som avd.ing. II er ansatt: Kaare Flaate, Vegdirektoratet. Arne Njå, Oppland, Arne Dahl, Møre og Romsdal, Olav Dukefoss, Nordland.

Som konstr. I ved Vegdirektoratet er ansatt: Nils Rygg.

Som førstesekr. ved Vegdirektoratet er ansatt: Ingar Evjenn, Bjarne Høydahl, Gunnar Johansen, Ole Reiten, Olav Solberg.

Som sekr. I er ansatt: Egil Killi, Vegdirektoratet, Torstein Holen, Sogn og Fjordane.

Som bokh. og kass. I og distriktskass. i Finnmark er ansatt henholdsvis Erling Pleym og Valter E. Hansen.

Som fullm. I ved Vegdirektoratet er ansatt Rønnaug Fjeld, Astri Lie.

Som fullm. II ved Vegdirektoratet er ansatt: Heine Evjenn, Øivind Lahaug, Randi Steen.

Som ass. I ved Vegdirektoratet er ansatt: Ingebjørg Marthinsen, Solveig Randen.

Som kont. I er ansatt: Eli Amundrod, Østfold, Inger Moren, Hedmark, Sigurd Havn og Arne Jodalen, Oppland, Anna Tveit, Vest-Agder, Petra Eilertsen, Nord-Trøndelag, Gunnar Kilhus og Ole Sandvik, Troms, Oskar Hansen og Torbjørn Pedersen, Finnmark.

Som kont. II i Finnmark er ansatt Gerd Dahl.

Som distriktskasserer ved vegadministrasjonen i Hordaland ansettes fullmektig Kristian Harstad.

Som tekniker I i Østfold er ansatt Erik Normann.

Som kontorist II i Finnmark er ansatt Ole Zahl Møller.

Følgende bilsakkyndig II er ansatt som bilsakkyndig I: Bjarne Amundsen, Vadsø, Birger Brokhaug, Kongsberg, Hans Davidsen, Tromsø, Kristian Hansen, Narvik, Henrik Anton Kørner, Harstad, Gunnar Bie-Larsen, Kongsvinger, Reidar Larssen, Halden, John Loen, Førde, Robert Strøm, Ålesund, Karsten Sunde, Moss, Sjur Wergeland, Kristiansand, Anders Wiborg-Thune, Hønefoss, og Fr. Winther, Lillehammer.

Følgende bilsakkyndig III er ansatt som bilsakkyndig II: Arne Holmgren, Trondheim, Sverre Høidal, Oslo, Thorleif Inmsland, Stavanger, Gert Neslein, Oslo, Finn Stigum, Steinkjer, og Reidar Veidkvern, Hamar.

Som oppsynsmenn i Hordaland fylke er ansatt: Håkon E. Solsvik, Johannes Veland og Ingvald Evanger.

## Litteratur

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 1, 1956.

Innhold: Väganslag och vägutgifter. — Väganslagen i statsverkspropositionen. — Användning av salt vid vinterväghållning av vegdirektör N. Bruzelius. — Den framtida trafiken i Stockholm av civilingenjör Carl H. af Klercker. — Vägunderhållets ekonomi av civilingenjör P. E. Hubendick. — Från riksdagen. — Från departement och verk. — Boknytt. — Förningsmeddelanden: Vägmöte i Stockholm. Skrivelse til Konungen angående ökade väginvesteringar m. m. — IRF-nytt. — Ur sackpressen.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 3—5, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad. Abonnementspris kr 15,— pr år. Vegvesenfunksjonærer kr 5,— pr år. Abonnement- og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 41 71 35.