

NORSK VEGTIDSSKRIFT

NR 2

ORGAN FOR STATENS VEGVESEN

FEBRUAR 1959

Stamveggruten Sandane — Lote — Nordfjordeid

Linjevalg for parsellen Lote — Nordfjordeid

DK 625.72 (483.8)

Stortinget vedtok ved vegbudsjettbehandlingen 1958/59 Samferdselskomiteens innstilling (budsjettinnst. S. nr 144 a/1958) bl. a. at stamveggruten Sandane—Lote—Nordfjordeid skulle bygges etter tunnelinjen, alternativ C, og at distriktsbidraget skulle settes til 10 % m. v.

Det har ved vurderingen av linjevalget for denne stamveggrute vært nedlagt et betydelig arbeid for å undersøke hva de forskjellige alternativer representerte såvel i trafikkøkonomisk henseende som med hensyn til anleggskostnader og likeledes hvilke muligheter de bød for den fremtidige utvikling. Da et slikt gjennomgripende kritisk økonomianalytisk arbeid ikke tidligere har vært gjort for noe vegprosjekt, har vi funnet det av interesse å gi et større publikum anledning til å se etter hvilke prinsipper et slikt arbeid legges opp. Hele utredningen gjengis derfor i Norsk Vegtidskrift. Den fullstendige rapport om ventilasjonsproblemene i tunnelen, utarbeidet av avdelingssjef Jon Knudsen, Meteorologisk institutt, vil bli gjengitt i Norsk Vegtidskrift nr 3.

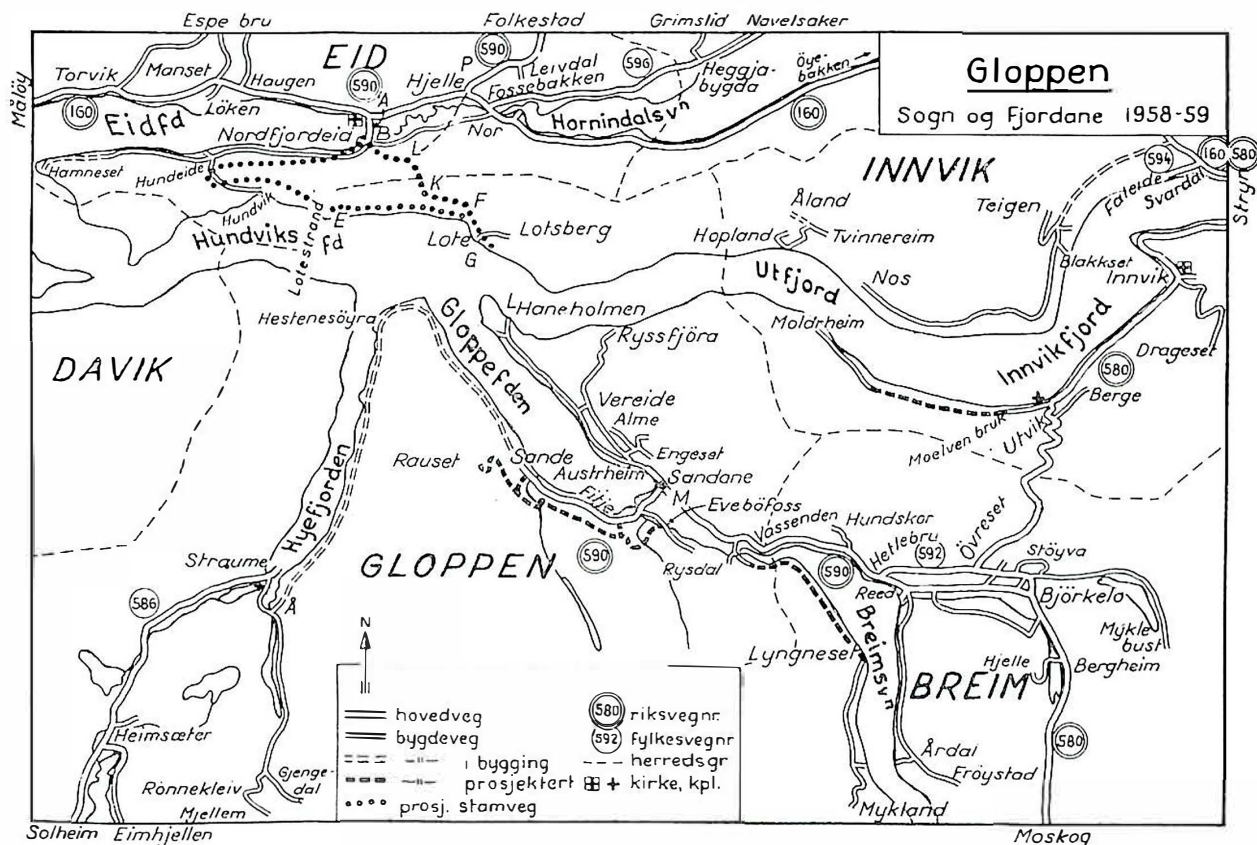
Spørsmålet om valg av veglinje mellom Lote og Nordfjordeid var oppe til behandling i Stortinget 1957, jfr. Budsjett-innst. S. nr. 143 a —

1957, side 5 og 6 og Stortingsforhandlingene 1957, side 2312. Som det fremgår herav ble saken utsatt for at supplerende opplysninger av betydning for linjevalget kunne bli innhentet.

Planen for de to hovedalternativer, Hundviklinjen og tunnelinjen, er nå revidert og komplettert, og det skal først gis en kort beskrivelse av de 2 linjer.

1. Linjebeskrivelse. Hundviklinjen.

Fra ferjestedet ved Lote (G) går linjen gjennom Lotegrenda og forbi gården Årskog og videre



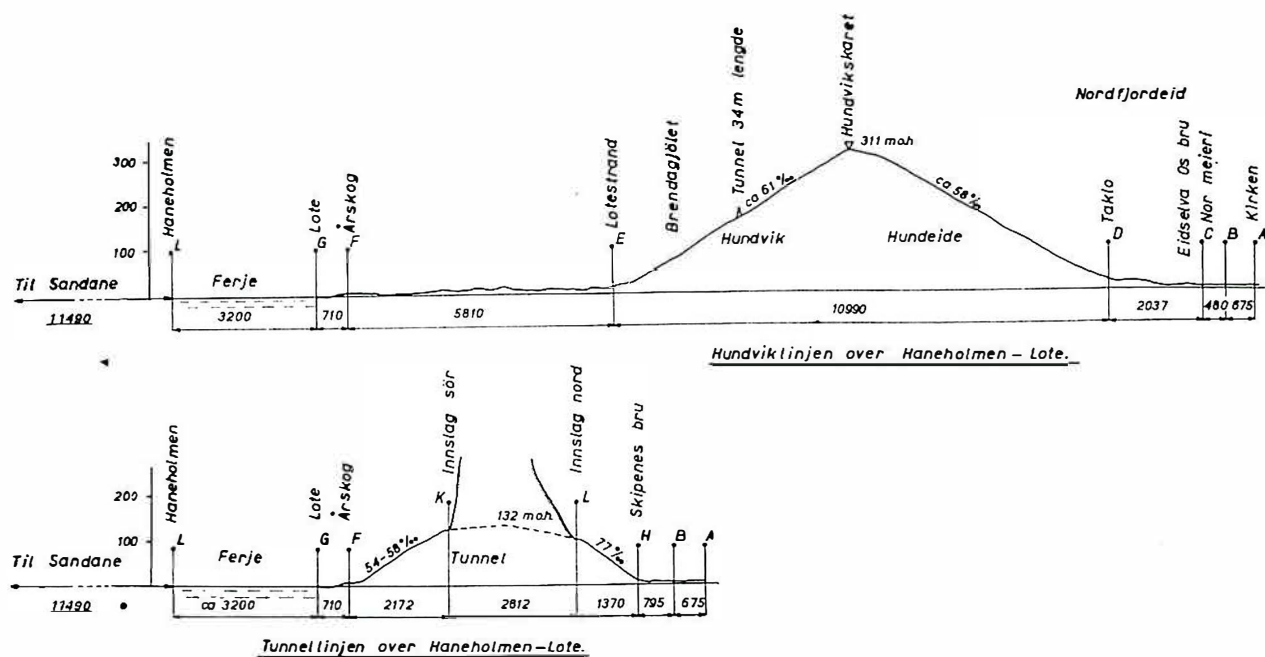


Fig. 2. Profiler for Hundviklinjen og tunnelinjen.

vestover langs Hundvikfjorden i nokså rimelig fjellterreng til Lotestrand (E) som har vært nevnt som et mulig ferjested. Fra Lotestrand begynner linjen å stige med maks.stign. 61 ‰ og kommer nå opp i kostbarere terreng. Særlig er et parti på ca 2 km på begge sider av Brendejølet kostbart. Her er linjen på 4 steder lagt i korte tunneler. I den videre oppstigning ligger linjen i nokså stor høyde ovenfor den øverste Hundvikgården, og grenda antas i tilfelle å få sin tilknytning til stamvegen ved at det bygges veg — gjennom temmelig kostbart terreng — fra gårdene østover mot Brendejølet. Det er opplyst at det bor ca 40 mennesker i Hundvikgrenda. Fra Hundvik til Hundevide ved bygdevegen langs Eidsfjorden går det en dårlig grendeveg som er lite skikket for hjulredskap.

Veglinjen fortsetter å stige ovenfor Hundvikgårdene, og i Hundvikskaret kommer den opp i 311 m o. h. Herfra faller den med maks. 58 ‰ gjennom temmelig skrått fjellterreng ned til bygdevegen ved Taklogården (D). Bortsett fra Hundvikgrenda er det ingen bosetning mellom Lote og Taklo og linjen går stort sett gjennom dårlig skogmark og fjell. Fra Taklo følger linjen stort sett bygdevegen til Nordfjordeid, og går gjennom strandstedet frem til riksveg 160 (A). Hundviklinjen vil ved nevnte vegarm skaffe Hundvikgrenda vegutløsning, forøvrig er det ikke andre spesielle lokale vegbehov mellom Lotegrend og Nordfjordeid som blir tilfredsstillet ved denne linje. Hundviklinjen er forutsatt bygget enkeltsporet med 5,5

m planeringsbredde. Tunnelene i denne linje er gitt 28 m² tverrsnitt. Vegdekket er av grus.

Tunnellinjen.

Denne linje følger Hundviklinjen fra Lote ferjested til Årskoggården. Herfra begynner den å stige med maks. 58 ‰ opp mot søndre tunnelinnslag som ligger ca 125 m o. h. (K). Tunnelen er planlagt 2812 m lang, den er rettlinjet og linjen stiger svakt med 5 ‰ mot tunnelmidt for så å falle med 25 ‰ mot nordre tunnelmunning som ligger på ca kote 100. Herfra er det undersøkt 2 linjer: En som går vestover ned til Nordfjordeid og kommer inn på Hundviklinjen i Nordfjordeid (B). Maks. stigning i denne linje er 77 ‰. Den annen går nordøstover fra tunnelmunningen til Hjelle vegkryss (P) hvor Stigedalsvegen tar av fra riksveg 160. Målt langs sistnevnte linje blir lengden til sentret i Nordfjordeid ca 4 km lengre enn langs den direkte linje mellom nordre tunnelmunning og Nordfjordeid. I den nedenfor refererte transportøkonomiske beregning har en kun nyttet lengder og overslag for den direkte linje til Nordfjordeid. Det tilføyes at omkostningsoverslagene er noenlunde like store for armen til Nordfjordeid og for arm til Hjelle.

Tunnelen er forutsatt bygget med 33,6 m² tverrsnitt og 6,5 m kjørebanebredde — d. v. s. 2-sporet og med fast dekke, mens vegen forøvrig er gitt samme utstyr som Hundviklinjen, nemlig 5,5 m planeringsbredde og grusdekke.

En har nedenfor gitt en oversikt over de geologiske forhold ved de 2 hovedalternativer. For tunnellinjen er gitt en utredning angående ventilasjonsproblemene og spørsmålet om belysning av tunnelen. Videre er oppsatt en oversikt over lengder og anleggsomkostninger for de forskjellige alternativer. Tilslutt har man på grunnlag av de alternative overslag og utførte trafikkanalyser foretatt en trafikkøkonomisk beregning for de oppstilte alternativer.

2. Geologisk undersøkelse.

Vegdirektoratets geolog har foretatt befaring av de 2 veglinjer og har i sin rapport uttalt følgende:

Hundviklinjen:

«Traceen over Hundeid. Langs denne trace vil en neppe støte på særlig store vanskeligheter på strekningen fra Lote til like øst for Brendejølet. Omkring Brendejølet er det derimot meget sterkt oppsprukket fjell, og det er her dessuten meget bratt ut mot fjordsiden. Over Brendejølet, pel nr 1314, er det meningen å legge bru. Såfremt en skal gå i skjæring i den bratte knausen SØ for Brendejølet må en her være forberedt på store vanskeligheter. Denne knausen er sterkt oppsprukket i retning omtrent parallelt med fjorden, og disse sprekker danner slepper med fall mot fjorden. I skjæring vil det her bli stor fare for utglidning langs disse slepper, og da her er meget høyt og bratt, kan det bli vanskelig eller umulig å foreta effektiv rensking. En bør derfor regne med å gå i tunnel gjennom denne knaus, og tunnelen må legges tilstrekkelig langt inn, slik at den kommer innenfor de farlige sleppene. Like vest for Brendejølet har en omtrent samme situasjon, og en må her også regne med å gå i tunnel, slik som visstnok også prosjektert. Vest for denne sistnevnte tunnel, vil vegen måtte passere en stor ur (B), pel nr 1270—50. Denne er neppe stabil. Dessuten vil vegen her være utsatt for rasfare fra store, løse fjellstykker høyt oppe i fjellsiden. Disse fjellstykker

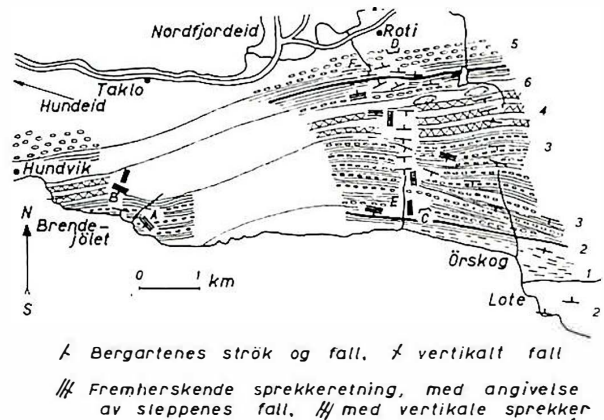


Fig. 3. Geologisk skisse over området Hundvik—Nordfjordeid—Lote. Tegnforklaring: 1. Metamorfe sedimentærbergarter (glimmerskifer, konglomerat m. m.) i synklinal. 2. Finkornige gneiser med en del basiske drag. 3. Finkornige gneiser, ofte porfyroblastiske. 4. Varierte, mest grove gneiser med tallrike kvartsårer. 5. Øyegneis. 6. Olivinsteinsførende drag i antiklinal.

ker er avgrenset av vertikale sprekker i flere retninger, slik at de står nesten fritt, og en må regne med at de før eller senere vil rase ut. Det er store fjellmasser, og de er vanskelig tilgjengelig, men det vil likevel være mulig å sprengne dem bort.»

Ved senere foretatt revisjon av planene er linjen på begge sider av Brendejølet endret så den i større utstrekning blir liggende i tunnel. Etter geologens uttalelse ligger dog linjen fremdeles noe utsatt blant annet i løs ur.

Tunnellinjen.

Om denne linje uttaler geologen:

«Traceen Lote—Roti. Etter det foreliggende prosjekt vil en få søndre tunnellingslag omtrent ved C og nordre ved D, se fig. 3. Fig. 4 viser et meget skjematisk profil gjennom dette fjellmassiv, og viser hvilke bergarter tunnelen vil gå igjennom. Disse bergarter vil gi vanlig, relativt godt tunnelfjell, og vil ikke skape andre vanskeligheter enn dem en alltid må regne med ved slike tunneler. En må regne med, som vanlig, at tunnelportalene bør støpes ut, og en må også være forberedt på at det her og der i en så lang tunnel vil bli noe

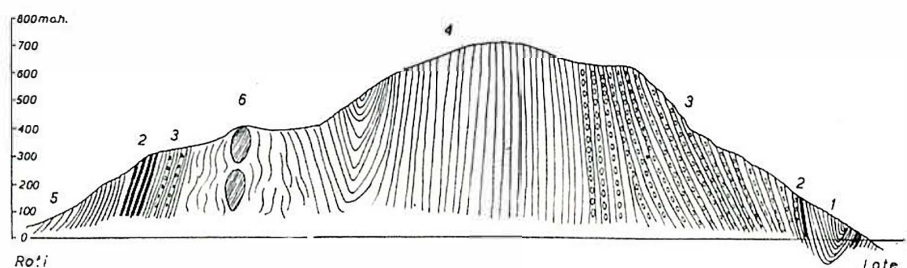


Fig. 4. Skjematisk profil Roti—Lote. Tegnforklaring som på fig. 3.

vannsig. Fjellet er ikke særlig oppsprukket, men en må spesielt være oppmerksom på de ovenfor nevnte sprekker i nordlig til NNV-lig retning. Tunnelen er prosjektert lagt meget nær Middagsskaret, og oppsprekningen er her noe sterkere enn på begge sider; skaret er etter all sannsynlighet gravet ut langs en svakhetssone. Det er sannsynlig at en vil merke oppsprekningen mindre såfremt en legger hele tunnelen litt lenger mot vest, f. eks. omtrent fra E til F. En må eventuelt gå over kløften mellom C og E på bru, mens kløften (kløftene) mellom F og D neppe er dypere enn at de kan fylles med masser fra tunnelen. Det er sannsynlig at tunnelen ved E—F vil bli endel kortere enn tunnelen ved C—D. Det må igjen understrekes at den gunstigste beliggenhet for tunnelen ikke kan angis så lenge det ikke foreligger noe bedre topografisk kartgrunnlag enn det som en hittil har hatt til rådighet. Tunnelen vil i det helt vesentlige gå gjennom relativt faste bergarter, som vanligvis gir godt tunnelfjell, og det er lite sannsynlig at oppsprekningen vil gjøre seg særlig sjenerende gjeldende når en kommer godt inn i fjellet. Vegstrekningen fra Lote til C eller E, og fra dalbunnen til D eller F, vil gå gjennom greitt terreng, hvor det neppe vil bli noen vanskeligheter på grunn av rasfare eller lignende.»

Den av geologen nevnte endring av tunnelen er foreløpig ikke nærmere detaljbehandlet. Endringen antas ikke å få særlig betydning for overslaget.

3. Ventilasjon av den 2812 m lange vegtunnel.

Ved passering av vegtunneler forurenses motorvogner luften med en viss mengde av det giftige kulloksyd (CO). Produksjonen av CO varierer for de forskjellige biler. Kommer CO-konsentrasjonen i tunnelen over en viss kritisk grense oppstår det fare for forgiftning. Ved lange vegtunneler og spesielt ved tunneler med stor trafikk kan det derfor bli nødvendig å installere kunstig ventilasjon.

Det har hittil ikke vært nødvendig med kunstig ventilasjon av noen av våre vanlige vegtunneler. En unntagelse er dog Eidsvågtunnelen ved Bergen hvor trafikken måtte forutsettes å bli meget stor. Denne ble derfor utstyrt med ventilasjonsvifter for at man skulle være sikker på å kunne holde kulloksydinnholdet (CO) i tunnelen nede på et forsvarlig nivå.

Det er innhentet sakkyndige uttalelser om de ventilasjonsproblemer man må regne med ved en eventuell 2,8 km lang tunnel mellom Lote og Nord-

fjordeid, og en har på grunnlag av utredningene overveiet følgende 4 løsninger:

- A. Naturlig ventilasjon gjennom tunnelen uten spesielle foranstaltninger.
- B. Naturlig ventilasjon gjennom sjakt.
- C. Kunstig ventilasjon uten sjakt.
- D. Kunstig ventilasjon gjennom sjakt.

A. *Naturlig ventilasjon gjennom tunnel uten spesielle foranstaltninger.* Man har erfaring for at dette kan være tilstrekkelig selv ved lange vegtunneler. En nevner i denne forbindelse en 3,3 km lang tunnel gjennom Col de Tende på veien mellom Nice i Frankrike og Torino i Italia. Nivåforskjellen mellom tunnelmunningene er her 42 m og den maksimalt tillatte timetrafikk er oppgitt til 50 motorvogner.

Videre nevnes en ca 5000 m lang vegtunnel i Arandalen i Spania, hvor nivåforskjellen mellom tunnelmunningene er ca 250 m og hvor gjennomtrekken er sjenerende. Trafikken er liten.

Statsmeteorolog Jon Knudsen, Oslo, har avgitt uttalelse om muligheten av naturlig ventilasjon av tunnelen ved Lote.

Han har i sin utredning stillet store krav til luftens renhet i tunnelen, idet han setter den kritiske grense for CO-innholdet til 0,2 ‰. Han opplyser herunder at «ved 0,2 ‰ kan et individ oppholde seg 5 timer i luft med denne CO konsentrasjon uten at det opptrer svake symptomer, mens det ved 0,3 ‰ kan oppholde seg 1 time og ved 0,4 ‰ bare en god halvtime før det opptrer svake symptomer på forgiftning.»

Meteorologen har videre gått ut fra en nivåforskjell mellom tunnelåpningene på 10 m, mens den i den foreliggende plan er ca 25 m. Hans beregninger baserer seg på meteorologiske observasjoner fra Nordfjordeid over en 10 års periode. Han beregner sammenhengen mellom friskluftbehov og trafikk tetthet i tunnelen og graderer herunder den naturlige ventilasjon i 4 «ventilasjonstrinn».

Til orientering skal i den anledning anføres:

Tenker man seg at luften i tunnelen er helt fri for CO, men også at luften er helt stillestående, så vil det kunne passere et visst antall motorvogner (antagelig mellom 50 og 100 avhengig av biltyperne o. a.) før den kritiske grense 0,2 ‰ CO nås og trafikken må innstille.

Tilstanden i tunnelen ved det man kan kalle nullpunktet i meteorologens skala over ventilasjonstrinnene, er helt stillestående luft og kulloksyd-konsentrasjon 0,2 ‰.

Første ventilasjonstrinn regnes fra 0 m³ frisklufttilførsel pr sekund til 8 m³/s, og meteorologen angir følgende tabell for de 4 ventilasjonstrinn:

Ventilasjons-trinn	Frisklufttilførsel	Tillatt antall motorvogner pr time
1	0 m ³ /s— 8 m ³ /s	0—30
2	8 m ³ /s—16 m ³ /s	30—60
3	16 m ³ /s—40 m ³ /s	60—148
4	større enn 40 m ³ /s	flere enn 148

På grunnlag av det foreliggende observasjonsmateriale (her kun for vintermånedene) gjennom 10 år setter meteorologen opp oversikt over hvor stor del av tiden det faller på de forskjellige ventilasjonstrinn:

Ventilasjons-trinn	
1	45,5 % av tiden
2	37,2 —,—
3	16,5 —,—
4	0,8 —,—

I utredningen pekes det på at ved horisontal tunnel faller hele 74,5 % innen ventilasjonstrinn 1, og at dette viser betydningen av nivåforskjell mellom tunnelmunningene.

Øvre grense i ventilasjonstrinn 1 forutsetter 8 m³ frisklufttilførsel til tunnelen pr sekund, hvilket svarer til en gjennomstrømningshastighet på ca 0,25 m/s — et meget rimelig luftdrag. Under slike forhold skulle det da kunne passere en jevn strøm av 30 biler pr time eller over 700 biler pr døgn.

Etter de erfaringer som has fra andre lange, men svakt trafikerte vegtunneler kan det være grunn til å anta at den naturlige ventilasjon i dette tilfelle vil være tilstrekkelig. Apparater for kontroll av CO-innholdet bør installeres, så man om det skulle vise seg nødvendig, kan treffe sikkerhetsforanstaltninger, d.v.s. stenging av tunnelen.

B. Naturlig ventilasjon gjennom sjakt. I de foreliggende planer for denne ventilasjonsløsning er forutsatt at det fra tunnelmidt sprenges en ca. 350 m lang sjakt med 40 m² tverrsnitt ut til terrenget over tunnelen. Midtre halvdel av tunnelen er dertil gitt 12 m² større tverrsnitt enn den ellers har. Hele utvidelsen er lagt i høyden.

På grunnlag av de meteorologiske observasjoner har statsmeteorolog Knudsen beregnet hvordan frisklufttilførselen under disse forhold vil bli i tunnelen, og det kan settes opp følgende oversikt over hvor stor prosentvis andel det faller på de forskjellige ventilasjonstrinn:

Ventilasjons-trinn	Frisklufttilførsel m ³ /s	
1	0— 8	2,41 %
2	8—16	2,50 „
3	16—40	5,94 „
4	Større enn 40	89,15 „

Denne løsning skulle således i nesten 90 % av tiden gi en meget kraftig ventilasjon, muligens til dels sjenerende kraftig, idet nivåforskjellen mellom tunnelmunningene og toppen av ventilasjonssjakten blir meget stor, ca 250 m.

Som det fremgår av foranstående er det bare 2,41 % av observasjonene som viser en friskluftforsyning mindre enn 8 m³/s, og løsningen skulle gi temmelig stor sikkerhet for tilstrekkelig ventilasjon. Apparat for CO-kontroll må dog installeres.

C. Kunstig ventilasjon uten sjakt. Dette er en løsning som er tatt opp til overveielse i forbindelse med det foreliggende tunnelprosjekt. Løsningen forutsetter installasjon av ventilasjonsvifter ved den ene tunnelmunning, og denne munning må under utluftingen kunne stenges med en port. For å få løsningen nærmere vurdert har et norsk ventilasjonsfirma skaffet tilveie en utredning fra en svensk ventilasjonseksper. Denne har i sine beregninger gått ut fra 25 biler i hver kjøretning pr time (svarende til en ferjekapasitet på 25 biler og 1 anløp pr time); bilhastigheten i tunnelen har han satt til 60 km/time og tillatt CO-konsentrasjon 0,14 ‰.

Han trekker følgende konklusjon:

«De nödvändiga luftvolymerna är icke större än att de lätt kan realiseras. Den föreslagna metoden är därför användbar om den stora luftvolymen i tunneln kan accelereras upp tillräckligt snabbt. En approximativ beräkning av accelerationsförloppet visar, att man inom 10—30 sek. uppnår praktiskt taget full luftmängd. Något hinder föreligger alltså ej.

De krav som den föreslagna metoden ställer på utrustningen eller på tunneln blir följande:

1. Ena tunnelmynningen förses med tätslutande portar.

2. Vid sidan om portarna installeras fläktutrustningen, som dels på grund av luftmängdens storlek, dels önskemålet om enkel luftmängdsregulering, dels av driftssäkerhetsskäl bör uppdelas på två eller tre fläktar.

3. Fläktarna måste vara reverserbara för att man skall kunna driva tunneln i samma riktning som den för tillfället rådande naturliga ventilationen.

4. Varje fläkt skall kunna köras oberoende av de övriga, varför fläktarna förses med tätslutande spjäll.»

Utluftningen av tunnelen er forutsatt gjennomført på ca 30 min. I disse beregninger er stillet enda strengere krav til luftens renhet enn meteorologen gjorde, og dertil er kjørehastigheten meget høy for tunnelkjøring.

Det vil i henhold hertil være mulig å installere kunstig ventilasjon i den foran under A omtalte tunnel om det måtte vise seg nødvendig. Og dette vil kunne gjøres uten spesielle vanskeligheter for avvikling av trafikken. Det kan sies å være en ulempe at tunnelen må stenges for trafikk mens den kunstige utlufting foretas, men for det første må en kunne gå ut fra at det bare er unntaksvis at det vil bli nødvendig med kunstig ventilasjon, og for det annet vil man i alle tilfeller få en trafikkregulering ved det nærliggende ferjested, så ulempene antas ikke å bli av særlig betydning.

D. *Kunstig ventilasjon gjennom sjakt.* Denne løsning er utarbeidet overensstemmende med de forslag til kunstig ventilasjon som den norsk-ame-

rikanske ingeniør Ole Singstad har fremlagt blant annet for lange vegtunneler på Haukelifjell og gjennom Røldalsfjellet. I de foreliggende planer er midtre tunnelhalvdel gitt 12 m² øket tverrsnitt. Utvidelsen er lagt i høyden, og det er forutsatt støpt betongtak i tunnelen på en slik måte at man får en ca 10 m² stor luftekanal over det støpte tunneltak. Videre forutsettes det fra tunnelmidt sprengt en 28 m² stor luftesjakt ut til friluft. Den blir ca 350 m lang. I sjakten installeres vifter for kunstig ventilasjon. Friskluft kan ved viftene presses inn gjennom åpninger i tunneltaket eller forurenset luft kan suges ut gjennom de samme åpninger. Dette ventilasjonssystem brukes i Eidsvågtunnelen ved Bergen og antas å være en meget sikker om enn kostbar løsning. Noe uhensiktsmessig må det antas å ville bli å ha de maskinelle anlegg i midten av en såvidt lang tunnel.

4. Belysning.

Det er bare i noen utstrekning installert belysning i våre vanlige vegtunneler, og hvor det er belysning er denne som regel ikke tilfredsstillende. Det er særlig ved inn- og utkjøringer at det er

Nordfjordeid — Lote — Sandane.

Sammenstilling av lengder og overslag av 6/12—1957.

	Ferje:	Veg:	
1a. Tunnellinjen Nordfjordeid—Lote med kunstig ventilasjon gjennom sjakt		8534 m	kr 8 787 000,—
Ferje Lote—Haneholmen	3200 m		
Haneholmen—Sandane		11490 ,, ,,	737 000,—
Sum A—B—H—I—K—F—G—L—M	3200 m	20024 m	kr 9 524 000,—
1b. Tunnellinjen Nordfjordeid—Lote med naturlig ventilasjon gjennom sjakt		8534 m	kr 7 784 000,—
Ferje Lote—Haneholmen	3200 m		
Haneholmen—Sandane		11490 ,, ,,	737 000,—
Sum A—B—H—I—K—F—G—L—M	3200 m	20024 m	kr 8 521 000,—
2a. Hundviklinjen Nordfjordeid—Lote		20679 m	kr 6 188 000,—
Ferje Lote—Haneholmen	3200 m		
Haneholmen—Sandane		11490 ,, ,,	737 000,—
Sum A—B—C—D—E—F—G—L—M	3200 m	32169 m	kr 6 925 000,—
6a. Tunnellinjen Hjelle over Bjørløbrekka til Lote med kunstig ventilasjon gjennom sjakt		8339 m	kr 8 834 000,—
Ferje Lote—Haneholmen	3200 m		
Haneholmen—Sandane		11490 ,, ,,	737 000,—
Sum P—I—K—F—G—L—M	3200 m	19829 m	kr 9 571 000,—
6b. Tunnellinjen Hjelle over Bjørløbrekka til Lote med naturlig ventilasjon gjennom sjakt		8339 m	kr 7 831 000,—
Ferje Lote—Haneholmen	3200 m		
Haneholmen—Sandane		11490 ,, ,,	737 000,—
Sum P—I—K—F—G—L—M	3200 m	19829 m	kr 8 568 000,—

ulemper for motorvognkjørere når de skal passere vegtunneler. En god belysning bør derfor være meget kraftig ved tunnelåpningene og avta jevnt over en viss lengde, f. eks. 150 m, og så være konstant i den øvrige del av tunnelen.

I den 400 m lange vegtunnel i Arendal er montert moderne belysning, og firmaet som har forestått dette anlegg har ved sin representant gitt en del opplysninger om passende lysanlegg for Lotetunnelen, idet en må regne med at det vil være meget ønskelig med en hensiktsmessig belysning i en såvidt lang vegtunnel. Til slikt anlegg er det i overslaget i alt tatt med kr 542 000.

5. Vegdekke.

Det er ikke i så mange av våre vegtunneler at det er fast dekke. Imidlertid vil det være en stor fordel å ha fast dekke i tunneler, og selv om den påregnelige trafikk er beskjeden er utgifter til fast dekke tatt med i overslaget for den lange vegtunnel. Opprinnelig var det forutsatt betongdekke, men en går ut fra at det etter forholdene vil være fullt tilfredsstillende med asfaltdekke og da helst en lys dekketype. På vegstrekningene forøvrig såvel i tunnellinjen som Hundviklinjen er det regnet med vanlig grusdekke.

6. Overslag.

I vegsjefens ekspedisjon av 11. desember 1957 er angitt overslag for de forskjellige alternativer, se tabellen side 24.

Overslagene omfatter som det vil ses også strekningen Sandane—Haneholmen som er en del av samtlige alternativer og for såvidt ikke har noen betydning for det aktuelle linjevalg.

I samtlige foran oppførte overslag for tunnelinjen er det forutsatt sprengt ventilasjonssjakt og 12 m² større tverrsnitt i midtre tunnelhalvdel.

Da ventilasjonssjakt og utvidelsen av tunneltverrsnittet ikke anses nødvendig for tilfredsstillende friskluftforsyning i tunnelen kan overslagene reduseres, og på grunnlag av de i vegsjefens overslag brukte enhetspriser er det satt opp overslag for hva en tunnel uten slik sjakt og økt tverrsnitt vil koste. Det vises til overslagene under punkt 9 og 10.

Videre er det i nedenstående oppstilling for de under A, B og C oppførte alternativer regnet med å bruke asfaltdekke i stedet for betongdekke i tunnelen.

De overslag for alternativer mellom Lote og Nordfjordeid som blir brukt ved den etterfølgende transportøkonomiske beregning er da:

	Lengde	Kostende
<i>Hundviklinjen</i>	20 679 m	kr 6 188 000,—
<i>Tunnellinjen</i>		
A. Naturlig ventilasjon gj. tunnel	8 534 „	„ 6 747 000.—
B. „ —, — „ sjakt	8 534 „	„ 7 564 000,—
C. Kunstig —, — uten sjakt	8 534 „	„ 7 063 000,—
D. „ —, — gj. sjakt	8 534 „	„ 8 787 000,—
Hvis asfaltdekke istedenfor betongdekke blir overslag for D		„ 8 567 000,—

Som det ses blir tunnellinjen om Nordfjordeid 12,1 km kortere enn Hundviklinjen. Tunnellinjen ført frem til Hjelle gir 16,7 km kortere veglengde

for direkte trafikk Sandane—Lote—Hjelle—Straumshavn— eventuelt Hornindal.

(Forts.)

Riksvegenes vedlikehold 1956—57

Fullmektig Arne Kristoffersen

DK 625.76 (083.4) (481) «1956/57»

Statistikken for 1956—57 er utarbeidet på samme måte som for foregående år, og den bygger som vanlig på rapporter for riksvegvedlikeholdet som er utdrag av kontobøkene. Sammenligningen fylkene imellom avhenger således av om bokføringspraksis er den samme i de forskjellige fylker. Dessverre har en inntrykk av at konteringen av de forskjellige arbeidsoperasjoner m. v. blir utført noe forskjellig, og det advares derfor mot at det blir trukket for vidtgående slutninger med hensyn til sammenligninger fra fylke til fylke.

Av tabell 1 ser vi at lengden av vedlikeholdt riksveg har økt med 72 km eller 0,4 pst. fra foregående år, mens lengden av faste dekker er økt med 175 km eller 8,9 pst. 86,7 pst. av riksvegnettet har grusdekker. De totale vedlikeholdsutgif-

ter er økt med 6,9 millioner kroner fra foregående termin, og utgiftene pr km veg har økt med 410 kroner eller med 7,6 pst.

Til og med Sogn og Fjordane fylke har økningen i vedlikeholdsutgiftene stort sett vært jevnt fordelt på de forskjellige fylker. Et unntak er Aust-Agder, hvor utgiftene pr km veg er noe lavere i 1956—57 enn i 1955—56. For fylkene Møre og Romsdal, Nordland og Troms viser vedlikeholdsutgiftene pr km veg ingen nevneverdig endring fra foregående år. Størst utgiftsøkning viser fylkene Østfold, Vestfold og Sør-Trøndelag med henholdsvis 790, 1340 og 860 kroner pr km.

Tabell 2 a viser vedlikeholdsutgiftenes fordeling på de forskjellige hovedkonti. Sammenlignet med foregående år viser konto A, Vintervedlikehold, en

Tabell 1. Lengder og netto vedlikeholdsutgifter 1956—57.

Fylke	Veglengde hele km			% grusdekke	Vedlikeholdsutgifter ¹		
	I alt km	Fast dekke km	Grusdekke km		I alt kr	Pr km kr	% av hele landet
Østfold	549	208	341	62	4 499 996	8 200	4,8
Akershus	651	293	358	55	6 959 696	10 690	7,4
Hedmark	1 311	121	1 190	91	6 648 264	5 070	7,1
Oppland	1 307	241	1 066	82	6 649 642	5 090	7,1
Buskerud	854	143	711	83	5 703 304	6 680	6,0
Vestfold	412	252	160	39	4 154 134	10 080	4,4
Telemark	863	117	746	86	5 003 335	5 800	5,3
Aust-Agder	661	71	590	89	3 329 124	5 040	3,5
Vest-Agder	618	121	497	80	3 470 228 ²	5 620	3,7
Rogaland	659	135	524	80	4 002 830	6 070	4,2
Hordaland	901	137	764	85	5 018 302	5 570	5,3
Sogn og Fjordane	952	64	888	93	4 789 393	5 030	5,1
Møre og Romsdal	1 106	63	1 043	94	5 705 759	5 160	6,0
Sør-Trøndelag	810	103	707	87	5 647 595	6 970	6,0
Nord-Trøndelag	1 079	57	1 022	95	5 549 999	5 140	5,9
Nordland	1 388	11	1 377	99	7 835 892	5 650	8,3
Troms	952	7	945	99	4 910 529	5 160	5,2
Finnmark	1 133	4	1 129	100	4 405 548	3 890	4,7
Hele landet	16 206	2 148	14 058	87	94 283 660	5 820	100
—, — 1955—56 ..	16 134	1 148	14 161	88	87 407 631	5 410	100
—, — 1954—55 ..	16 109	1 854	14 255	89	82 555 617	5 120	100

¹ Vedlikeholdsutgifter pr km er avrundet til hele 10 kr.

² Tørkeskader, kr 120230 er inkludert.

Tabell 2 a. Netto vedlikeholdsutgifter 1956—57 fordelt på konti og prosentvis fordeling.

Fylke	A. Vintervedlikehold		B. Underbygging		C. Vegdekke		D. Bruer, kaier m. v.		E. Maskiner og redskap		F. Arbeiderforpleining		G. Oppsyn og regnskap		H. Oppmerking, trafikkteiling m. v.		Sum	
	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%
Østfold	330 059	7,4	942 690	20,9	1 931 832	42,9	34 681	0,8	803 875	17,9	226 196	5,0	150 641	3,3	80 022	1,8	4 499 996	100
Akershus	1 119 888	16,1	724 508	10,4	3 777 623	54,3	24 567	0,3	730 870	10,5	298 376	4,3	237 550	3,4	46 314	0,7	6 959 696	100
Hedmark	790 896	11,9	596 785	9,0	3 565 275	53,6	129 017	1,9	1 080 593	16,3	235 530	3,6	213 275	3,2	36 893	0,5	6 648 264	100
Oppland	838 456	12,6	585 494	8,8	3 413 038	51,3	1 119	—	1 116 632	16,8	369 482	5,6	189 120	2,8	136 301	2,1	6 649 642	100
Buskerud	736 425	12,9	854 180	15,0	2 432 100	42,6	97 706	1,7	1 020 020	17,9	374 032	6,5	151 069	2,7	37 772	0,7	5 703 304	100
Vestfold	346 396	8,4	768 230	18,5	1 973 532	47,5	68 449	1,6	694 496	16,7	113 017	2,7	108 438	2,6	81 576	2,0	4 154 134	100
Telemark	702 805	14,0	399 466	8,0	2 488 033	49,7	37 980	0,8	880 416	17,6	247 699	5,0	212 256	4,2	34 680	0,7	5 003 335	100
Aust-Agder	421 665	12,7	182 235	5,5	1 592 544	47,8	25 812	0,8	798 805	24,0	160 857	4,8	115 338	3,4	31 868	1,0	3 329 124	100
Vest-Agder	260 888	7,5	288 189	8,3	1 439 791	41,5	30 648	0,9	1 123 197	32,4	179 214	5,2	119 481	3,4	28 820	0,8	3 470 228	100
Rogaland	159 801	4,0	463 081	11,6	2 098 620	52,4	32 710	0,8	871 344	21,8	177 318	4,4	136 755	3,4	63 201	1,6	4 002 830	100
Hordaland	401 204	8,0	632 323	12,6	2 543 142	50,7	49 127	1,0	906 643	18,0	280 158	5,6	182 287	3,6	23 418	0,5	5 018 302	100
Sogn og Fjordane	393 919	8,2	820 338	17,1	1 807 506	37,8	90 340	1,9	1 173 556	24,5	334 374	7,0	159 189	3,3	10 171	0,2	4 789 393	100
Møre og Romsdal	491 617	8,6	432 617	7,6	2 899 281	50,8	178 197	3,1	1 078 590	18,9	245 119	4,3	227 117	4,0	153 221	2,7	5 705 759	100
Sør-Trøndelag	875 575	15,5	698 496	12,4	2 192 078	38,8	56 254	1,0	1 316 675	23,4	267 862	4,7	204 184	3,6	36 471	0,6	5 649 999	100
Nord-Trøndelag	792 094	14,3	842 274	15,2	2 350 365	42,4	90 101	1,6	1 012 169	18,2	229 137	4,1	181 990	3,3	51 869	0,9	5 549 999	100
Nordland	1 971 008	25,1	387 720	4,9	2 811 336	35,9	144 133	1,8	1 652 855	21,1	474 442	6,1	335 443	4,3	59 045	0,8	7 835 982	100
Troms	1 423 706	29,0	392 311	8,0	1 466 493	29,9	50 693	1,0	1 033 170	21,0	267 497	5,5	238 081	4,8	38 578	0,8	4 910 529	100
Finnmark	853 707	19,4	192 553	4,4	1 375 017	31,2	39 944	0,9	1 404 682	31,9	309 128	7,0	193 646	4,4	36 871	0,8	4 405 548	100
Hele landet	12 910 109	13,7	10 203 490	10,8	42 157 606	44,7	1 181 478	1,3	18 698 588	19,8	4 789 438	5,1	3 355 860	3,6	98 7091	1,0	94 283 660	100
—, 1955—56	15 235 071	17,4	9 724 700	11,1	35 780 359	40,9	1 139 290	1,3	17 325 268	19,8	4 228 334	4,8	2 911 822	3,3	1 062 787	1,2	87 407 631	100
—, 1954—55	12 365 612	15,0	9 552 419	11,6	34 730 750	42,0	1 282 150	1,6	16 436 337	19,9	4 292 475	5,2	2 760 767	3,3	1 125 107	1,4	82 555 617	100

betydelig både absolutt og relativ reduksjon i utgiftene. For østlandsfylkenes vedkommende har det, med unntak av Vestfold, vært en liten økning, og nedgangen i utgiftene til vedlikeholdet skriver seg således fra de øvrige fylker.

I tabell 2 b er vedlikeholdsutgiftene regnet ut pr km. Utgiftene til vintervedlikehold varierer selvsagt sterkt fra år til år og fra landsdel til landsdel avhengig av værforholdene, og det samme kan også sies om utgiftene til vegdekke, konto C. For kontiene B, E og F's vedkommende skyldes nok variasjonene fylkene imellom for en stor del ulik bokføringspraksis.

Tabell 3 a viser at de enkelte underkontis andel av konto A varierte lite fra 1954—55 til 1955—56, mens utgiftene til sandstrøing, ishugging og snømåking økte sterkt i 1956—57, samtidig som utgiftene til brøyting og ishøvling viser en betydelig relativ nedgang. En sammenligning fylkene imellom viser at for østlandsfylkene er det utgiftene til sandstrøing m. m. som er de dominerende, mens brøyting og ishøvling har den største delen av utgiftene til vintervedlikeholdet på Vestlandet og i Nord-Norge.

Av tabell 3 b ser en at utgiftene til underbygging hovedsakelig går til vedlikehold og reparasjon, men det er ganske store ulikheter fra fylke til fylke. De mest ekstreme tilfelle er Aust-Agder og Rogaland, hvor henholdsvis 75,5 pst. og 55,1 pst. av disse utgifter er gått med til utvidelse og ombygging. Denne ulikheten fylkene imellom kan for øvrig skyldes uensartet bokføring.

Tabell 3 c viser at vedlikeholdsutgiftene for grusdekket har økt relativt sterkt fra foregående termin, og det til tross for at lengden av veger med grusdekke er gått noe tilbake. For hele landet har økningen i utgiftene til vedlikehold av grusdekkene vært 23,5 pst., mens utgiftene til faste dekker var 12,3 pst. lavere i 1956—57 enn i 1955—56. Fylkene imellom er det til dels store variasjoner i de enkelte underkontis andel av de samlede utgifter, men for hele landet viser de enkelte underkontis prosentvise andel av de samlede utgifter ganske stor stabilitet fra år til år.

I tabell 4 er det regnet med et grusforbruk som svarer til det som er ført opp under C 2 på rapportene. På grunn av spesielle forhold har Østfold tall som avviker sterkt fra de øvrige fylker, og det er derfor delvis regnet ut to sett av summetall og gjennomsnittstall for hele landet. Ved sammenligning med foregående termin må man, for de fire første rubrikkers vedkommende se på tallene eksklusive Østfold. Såvel forbrukt grusmengde som

priser viser noe økning fra 1955—56. Ved en sammenligning med foregående år for hvert enkelt fylke finner man at det er store variasjoner i tallene både for mengder og priser. Mye av dette kan skyldes en uhensiktsmessig bokføringspraksis.

Tabell 5 er en beregning av hvilken andel det manuelle og det maskinelle arbeid utgjør av de totale vedlikeholdsutgifter. For å få uttrykk for kostnadene ved egne biler og maskiner har en regnet med at lønnen til sjåfører og maskinførere utgjør en fjerdepart av driftsomkostningene. Som man ser, viser den andel det manuelle og det maskinelle arbeid utgjør av de totale utgifter ganske store variasjoner fra fylke til fylke. Mest iøynefallende er fylkene Vestfold og Rogaland hvor det maskinelle arbeid utgjør bare henholdsvis 6,7 pst.

og 4,6 pst. Det viser seg imidlertid at de oppgaver over lønn til sjåfører og maskinførere som er oppgitt på rapportene fra disse fylker stemmer dårlig med sysselsettingsrapportene for riksvegvedlikeholdet. Går man ut fra det gjennomsnittlige antall sysselsatte sjåfører og maskinførere i perioden, og at disse har 2000 arbeidstimer i året, kommer man frem til maskinkostnader som svarer til 29,4 pst. for Vestfold og 40,5 pst. for Rogaland.

Som et gjennomsnitt for hele landet kommer man til at det manuelle arbeid (eksklusive sjåfører og maskinførere) utgjør 26,6 pst. og det maskinelle (inklusive sjåfører og maskinførere) 33,5 pst. av de totale vedlikeholdsutgifter. Resten, 39,9 pst. går til materialer, sosiale forpliktelser, oppsyn m. m.

Tabell 2b. Netto vedlikeholdsutgifter pr km 1956—57 fordelt på konti.

Fylke	A Vinter- vedlike- hold kr	B Under- bygging kr	C Veg- dekke kr	D Bruer, kaier m. v. kr	E Maskiner og redskap kr	F Arbeider- for- pleining kr	G Oppsyn og regnskap kr	H Vegv., oppmerk- ing, tra- fikk telling m. v. kr	Sum kr	Sum 1955—56 kr
Østfold	601	1717	3519	63	1464	412	274	146	8196	7413
Akershus	1720	1113	5803	38	1123	458	365	71	10691	10281
Hedmark	603	455	2720	98	824	180	163	28	5071	4454
Oppland	642	448	2611	1	855	282	145	104	5088	4580
Buskerud	862	1000	2848	114	1194	438	177	44	6677	6104
Vestfold	841	1865	4790	166	1686	274	263	198	10083	8744
Telemark	815	463	2883	44	1020	287	246	40	5798	5152
Aust-Agder	638	276	2410	39	1209	243	174	48	5037	5210
Vest-Agder	422	466	2330	50	1817	290	193	47	5615	5048
Rogaland	243	703	3185	50	1322	269	206	96	6074	5467
Hordaland	445	702	2823	55	1006	311	202	26	5570	5176
Sogn og Fjordane	414	861	1899	95	1233	351	167	11	5031	4633
Møre og Romsdal	445	391	2621	161	975	222	205	139	5159	5147
Sør-Trøndelag ..	1081	862	2706	69	1626	331	252	45	6972	6110
Nord-Trøndelag.	734	781	2178	84	938	212	169	48	5144	5037
Nordland	1420	279	2025	104	1191	342	242	43	5646	5678
Troms	1496	412	1540	53	1085	281	250	41	5158	5127
Finnmark	753	170	1214	35	1240	273	171	32	3888	3463
Hele landet	797	630	2601	73	1154	295	207	61	5818	—
— « — 1955—56	944	603	2218	71	1074	262	180	66	—	5418
— « — 1954—55	768	593	2156	80	1020	267	171	70	5125	—

Tabell 3 a. Netto utgifter til vintervedlikehold 1956—57 (Konto A).

Fylke	I alt		A ₁ Skjermer og snøforbygginger		A ₂ Sandstrøing, ishugging og snømåking		A ₁ Brøyting og ishøvling	
	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%
Østfold	330 059	100	4 095	1,2	289 995	87,9	35 969	10,9
Akershus	1 119 888	100	17 818	1,6	894 884	79,9	207 186	18,5
Hedmark	790 896	100	35 707	4,5	469 637	59,4	285 552	36,1
Oppland	838 456	100	72 403	8,6	456 904	54,5	309 149	36,9
Buskerud	736 425	100	45 113	6,1	491 840	66,8	199 472	27,1
Vestfold	346 396	100	20 753	6,0	206 163	59,5	119 480	34,5
Telemark	702 805	100	17 482	2,5	374 729	53,3	310 594	44,2
Aust-Agder	421 665	100	46 857	11,1	178 491	42,3	196 317	46,6
Vest-Agder	260 888	100	62 146	23,8	74 399	28,5	124 343	47,7
Rogaland	159 801	100	27 879	17,4	81 949	51,3	49 973	31,3
Hordaland	401 204	100	2 904	0,8	205 168	51,1	193 132	48,1
Sogn og Fjordane	393 919	100	40 748	10,3	148 200	37,6	204 971	52,1
Møre og Romsdal	491 617	100	51 026	10,4	246 302	50,1	194 289	39,5
Sør-Trøndelag	875 575	100	183 479	21,0	256 699	29,3	435 397	49,7
Nord-Trøndelag	792 094	100	115 637	14,6	232 431	29,3	444 026	56,1
Nordland	1 971 008	100	204 335	10,4	675 147	34,2	1 091 526	55,4
Troms	1 423 706	100	182 027	12,8	554 521	38,9	687 158	48,3
Finnmark	853 707	100	161 547	18,9	223 802	26,2	468 358	54,9
Hele landet	12 910 109	100	1 291 956	10,0	6 061 261	47,0	5 556 892	43,0
—, — 1955—56	15 235 071	100	1 177 427	7,7	5 998 346	39,4	8 059 298	52,9
—, — 1954—55	12 365 612	100	1 065 287	8,6	4 832 198	39,1	6 468 127	52,3

Tabell 3 b. Netto vedlikeholdsutgifter til underbygging 1956—57. (Konto B.)

Fylke	I alt		B ₁ Vedlikehold og reparasjon		B ₂ Utvidelse og omlegging	
	kr	%	kr	%	kr	%
Østfold	942 690	100	659 762	70,0	282 928	30,0
Akershus	724 508	100	702 303	96,9	22 205	3,1
Hedmark	596 785	100	429 181	71,9	167 604	28,1
Oppland	585 494	100	513 164	87,6	72 330	12,4
Buskerud	854 180	100	709 415	83,1	144 765	16,9
Vestfold	768 230	100	485 355	63,2	282 875	36,8
Telemark	399 466	100	372 447	93,2	27 019	6,8
Aust-Agder	182 235	100	44 733	24,5	137 502	75,5
Vest-Agder	288 189	100	197 542	68,5	90 647	31,5
Rogaland	464 081	100	207 758	44,9	255 323	55,1
Hordaland	632 323	100	536 428	84,8	95 895	15,2
Sogn og Fjordane	820 338	100	680 662	83,0	139 676	17,0
Møre og Romsdal	432 617	100	399 683	92,4	32 934	7,6
Sør-Trøndelag	698 496	100	607 664	87,0	90 832	13,0
Nord-Trøndelag	842 274	100	780 484	92,7	61 790	7,3
Nordland	387 720	100	386 410	99,7	1 310	0,3
Troms	392 311	100	389 531	99,3	2 780	0,7
Finnmark	192 553	100	168 606	87,6	23 947	12,4
Hele landet	10 203 490	100	8 271 128	81,1	1 932 362	18,9
—, — 1955—56	9 724 700	100	6 940 749	71,4	2 783 951	28,6
—, — 1954—55	9 552 419	100	7 604 101	79,6	1 948 318	20,4

Tabell 3 c. Netto vedlikeholdsutgifter til vegdekke 1956—57. (Konto C.)

Fylke	I alt		C ₁		C ₃		C ₄		C ₅		C ₆		C ₇ og C ₉ Faste dekker			
			Grus, innkjøp og fremstilling		Transport av vegdekkematerialer		Maskinarbeid på vegbanen		Annet arbeid		Støvdemping		Vedlikehold		Helt nytt	
	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%	kr	%
Østfold	1 931 832	100	62 372	3,2	633 179	32,8	383 446	19,9	67 558	3,5	368 973	19,1	405 690	21,0	10 614	0,5
Akershus	3 777 623	100	671 096	17,8	264 770	7,0	233 050	6,2	261 071	6,9	764 533	20,2	413 392	10,9	1 169 711	31,0
Hedmark	3 565 275	100	594 039	16,7	707 659	19,8	533 297	14,9	429 673	12,1	1 008 983	28,3	291 624	8,2	—	—
Oppland	3 413 038	100	545 279	16,0	631 984	18,5	426 525	12,5	255 942	7,5	1 025 262	30,0	510 255	15,0	17 791	0,5
Buskerud	2 432 100	100	444 598	18,3	501 251	20,6	350 221	14,4	311 459	12,8	626 056	25,7	167 175	6,9	31 340	1,3
Vestfold	1 973 532	100	225 697	11,4	242 302	12,3	227 775	11,5	132 049	6,7	208 707	10,6	849 809	43,1	87 193	4,4
Telemark	2 488 033	100	507 901	20,4	420 551	16,9	558 876	22,5	312 380	12,6	578 476	23,2	104 231	4,2	5 618	0,2
Aust-Agder	1 592 544	100	165 239	10,4	278 414	17,5	202 759	12,7	298 865	18,8	541 488	34,0	102 318	6,4	3 461	0,2
Vest-Agder	1 439 791	100	216 517	15,0	331 624	23,0	190 075	13,2	149 579	10,4	405 452	28,2	146 544	10,2	—	—
Rogaland	2 098 620	100	448 609	21,4	417 301	19,9	298 798	14,2	338 891	16,1	407 235	19,4	187 786	9,0	—	—
Hordaland	2 543 142	100	609 928	24,0	422 492	16,5	258 626	10,2	555 559	21,8	395 938	15,6	212 582	8,4	88 017	3,5
Sogn og Fjordane .	1 807 506	100	438 005	24,2	404 822	22,4	222 825	12,3	401 497	22,2	287 114	15,9	26 525	1,5	26 718	1,5
Møre og Romsdal .	2 899 281	100	371 953	12,8	332 438	11,5	760 423	26,2	849 688	29,3	548 322	18,9	35 971	1,3	486	—
Sør-Trøndelag	2 192 078	100	401 469	18,3	769 228	35,1	360 282	16,4	94 748	4,3	276 328	12,6	290 023	13,3	—	—
Nord-Trøndelag ...	2 350 365	100	461 689	19,6	613 492	26,1	632 109	26,9	227 301	9,7	284 052	12,1	131 722	5,6	—	—
Nordland	2 811 336	100	511 092	18,2	829 864	29,5	798 619	28,4	370 732	13,2	294 659	10,5	6 370	0,2	—	—
Troms	1 466 493	100	182 400	12,4	334 938	22,8	299 612	20,5	283 610	19,4	315 813	21,5	23 057	1,6	27 063	1,8
Finnmark	1 375 017	100	131 178	9,6	254 859	18,5	254 703	18,5	236 586	17,2	497 691	36,2	—	—	—	—
Hele landet	42 157 606	100	6 989 061	16,5	8 391 168	19,9	6 992 021	16,6	5 577 188	13,2	8 835 082	21,0	3 905 074	9,3	1 468 012	3,5
—, — 1955—56	35 905 833	100	6 148 619	17,1	7 038 259	19,6	5 450 935	15,2	4 559 102	12,7	6 580 461	18,3	4 553 302	12,7	1 575 155	4,4
—, — 1954—55	34 730 750	100	6 498 972	18,7	7 687 129	22,1	6 156 212	17,7	5 119 761	14,8	4 195 673	12,1	3 479 001	10,0	1 594 002	4,6

Tabell 4. Grusforbruk og grusens omkostninger 1956—57.

Fylke	Forbruk = transportert mengde		Innkjøp og fremstilling		Transport		Sum utgift kr pr m ³
	I alt m ³	pr km grusv. (m ³)	kr	kr pr m ³	kr	kr pr m ³	
Østfold	58 200	171	62 372	1,07	633 179	10,88	11,95
Akershus	31 730	89	671 096	21,15	264 770	8,34	29,49
Hedmark	70 300	59	594 039	8,45	707 659	10,07	18,52
Oppland	35 581	33	545 279	15,33	631 984	17,76	33,09
Buskerud	45 945	65	444 598	9,68	501 251	10,91	20,59
Vestfold	17 425	109	225 697	12,95	242 302	13,91	26,86
Telemark	68 552	92	507 901	7,41	420 551	6,13	13,54
Aust-Agder	19 746	33	165 239	8,37	278 414	14,10	22,47
Vest-Agder	29 316	59	216 517	7,39	331 624	11,31	18,70
Rogaland	69 490	133	448 609	6,46	417 301	6,01	12,47
Hordaland	44 645	58	609 928	13,66	422 492	9,46	23,12
Sogn og Fjordane	21 299	24	438 005	20,56	404 822	19,01	39,57
Møre og Romsdal	37 677	36	371 953	9,87	332 438	8,82	18,69
Sør-Trøndelag	85 472	121	401 469	4,70	769 228	9,00	13,70
Nord-Trøndelag	76 573	75	461 689	6,03	613 492	8,01	14,04
Nordland	73 413	53	511 092	6,96	829 854	11,30	18,26
Troms	24 571	26	182 400	7,42	334 938	13,63	21,05
Finnmark	20 316	18	131 178	6,46	254 859	12,54	19,00
Hele landet	830 251	59	6 989 061	8,42	8 391 168	10,11	18,53
Hele landet ekskl. Østfold	772 051	56	6 926 689	8,97	—	—	—
Hele landet 1955—56 (For rubr. 1, 2, 3 og 4 ekskl. Østfold)	709 881	51	6 034 026	8,50	7 038 259	8,97	16,81

Tabell 5. Tilnærmet omkostningsberegning av manuelt og maskinelt arbeid 1956—57.

Fylke	Manuelt arbeid (kr)					Maskinelt arbeid (kr) ¹			
	Veg- voktere	Formenn og arbeidere	Verksted- arbeidere	I alt	% av totale vedlike- holdsutg.	Egne biler og maskiner ²	Leide biler og maskiner	I alt	% av totale vedlike- holdsutg.
Østfold	—	1 006 818	19 802	1 026 620	22,8	2 060 432	188 155	2 248 587	50,0
Akershus	479 241	1 036 116	4 238	1 519 595	21,8	427 928	1 014 744	1 442 672	20,7
Hedmark	808 472	697 416	269 195	1 775 083	26,7	1 468 576	1 406 536	2 875 112	43,2
Oppland	683 470	1 051 061	101 648	1 836 179	27,6	1 889 424	739 507	2 628 931	39,5
Buskerud	511 966	1 095 693	—	1 607 659	28,2	989 324	908 895	1 898 219	33,3
Vestfold	94 008	562 266	6 144	662 418	15,9	—	276 288	276 288	6,7
Telemark	—	1 200 954	—	1 200 954	24,0	1 826 349	722 880	2 549 229	51,0
Aust-Agder	305 429	555 060	—	860 489	25,8	142 756	583 647	726 403	21,8
Vest-Agder	218 780	559 617	36 179	814 576	23,5	724 836	278 422	1 003 258	28,9
Rogaland	400 606	556 038	—	956 644	23,9	63 780	121 435	185 215	4,6
Hordaland	678 106	871 387	—	1 549 493	30,9	1 355 992	314 503	1 670 495	33,3
Sogn og Fjordane	475 014	1 060 808	175 841	1 711 663	35,7	863 520	533 469	1 396 989	29,2
Møre og Romsdal	684 844	493 196	669 460	1 847 500	32,4	24 672	1 093 752	1 118 424	19,6
Sør-Trøndelag	102 011	1 129 751	58 994	1 290 756	22,9	1 532 640	769 364	2 302 004	40,8
Nord-Trøndelag	505 355	674 666	7 866	1 187 887	21,4	98 676	1 155 624	1 254 300	22,6
Nordland	554 989	1 307 597	726 139	2 588 725	33,0	4 424 724	392 590	4 817 314	61,5
Troms	358 700	928 422	158 318	1 445 440	29,4	944 308	584 191	1 528 499	31,1
Finnmark	21 371	907 976	273 207	1 202 554	27,3	1 212 416	426 815	1 639 231	37,2
Hele landet	6 882 362	15 694 842	2 507 031	25 084 235	26,6	20 050 353	11 510 817	31 561 170	33,5
—, — 1955—56 ..	6 073 635	16 146 056	1 986 244	24 205 935	27,7	18 538 364	12 473 797	31 012 161	35,5
—, — 1954—55 ..	5 541 748	14 724 503	1 581 832	21 848 083	26,5	14 065 386	10 674 662	24 740 048	30,0

¹ Drift av biler og maskiner inkl. fører. ² Beregnet som 4 × utbetalt lønn til egne sjåførere, høvel- og maskinførere.

Bituminøse vegdekker

Sivilingeniør Jens Wisløff, M. N. I. F.

(Forts. fra N.V. nr 1, s. 16.)

Her i landet finnes det dessverre ingen friksjonsmåler, men veglaboratoriet fikk utlånt den danske maskin i 1954 og har foretatt endel målinger av forskjellige dekker. Emnet var oppe til debatt på den internasjonale vegkongress i Istanbul, hvor også de norske målinger ble fremlagt [4]. Etter disse har både grusbetong og tjærebetong jevnt gode resultater, og enkelte overflatebehandlinger er også gode. Det pekes imidlertid på farene ved de fete dekker og på anvendelsen av stenmaterialer som poleres av trafikken.

Av den tyske statistikk [4] fremgår at av de trafikulykker som skyldes vegens beskaffenhet, spiller glatthet den største rolle.

Fig. 6 viser den samme tendens fra målinger foretatt i Nederland.

Det har vært stor uenighet mellom tilhengere av sandpappirruhet med små fordypninger i overflaten og de som foretrekker de åpne grovkornede dekketyper.

Skulle en gi en oversikt over de synspunkter som nå er mer alment godtatt, må det sies å være fastlagt at bindemiddelprosent og bindemiddelstiv-

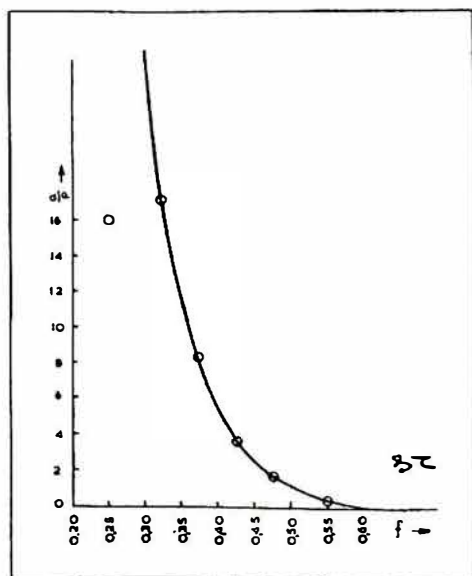


Fig. 6. Ulykkesfrekvensen som funksjon av friksjonskoeffisienten f på grunnlag av målinger utført i Holland.

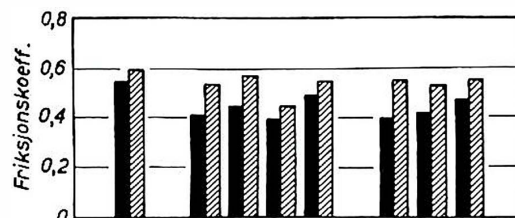


Fig. 7. Måling av friksjonskoeffisienten med forskjellige materialer i vegdekket. Prøvegruppen til venstre, inneholdende bare én prøve, gjelder et asfaltdekke med grus som stenmateriale. Gruppen i midten, omfattende 4 prøver, gjelder et asfaltdekke med stenmateriale av knust kalksten. Gruppen til høyre gjelder et betongdekke. De fylte søyler på diagrammet gjelder den vanlige kjørebane, mens de skraverte søyler gjelder forbikjøringsbanen (ved 4-sporet veg).

het og art samt stenmaterialets egenskaper spiller en avgjørende rolle for friksjonskoeffisienten.

Spesielt når dekkene blir lagt ut med utleggermaskin, er det viktig at mengden av bindemiddel ikke er for stor. Maskinene arbeider med vibring av massen og derved pumper asfalt og finere partikler opp mot overflaten. Desto tynnere asfalt man bruker, desto større risiko er det for å få en blank og farlig vegbane.

Stenmaterialets beskaffenhet og de enkelte korns overflatestruktur og styrke spiller også stor rolle. Fig. 7 viser måling av friksjonskoeffisient på vegdekker i U.S.A. [5].

Fig. 8 viser et bilde av hjulets utvidelse når det ruller over vegbanen. Det er fotografert gjennom en glassplate mens ett hjul ruller over. De krefter som påvirker vegbanen når gummien utvider seg, virker sterkt polerende og et svakt stenmateriale bør derfor unngås på sterkt trafikerte vegger.

Også arten av asfalt spiller inn. Angående prøver som er foretatt ved Road Research Laboratory i London uttaler dr. Lee: «Det er en interessant forskjell mellom overflaten på de dekker som er lagt med Trinidadasfalt som bindemiddel og de dekker hvor det er anvendt oljeasfalt. Trinidadasfaltdekkene har en utpreget sandpapiroverflate med udekket stenmateriale i toppen, mens dekker med Venezuela-asfalt har fått en overflate med glatt finish.»

De grove dekkene gir større mulighet for vannet til å komme bort fra selve kontaktflaten mellom hjulet og selve vegbanen. De gir også bedre feste for strøgrusen om vinteren.

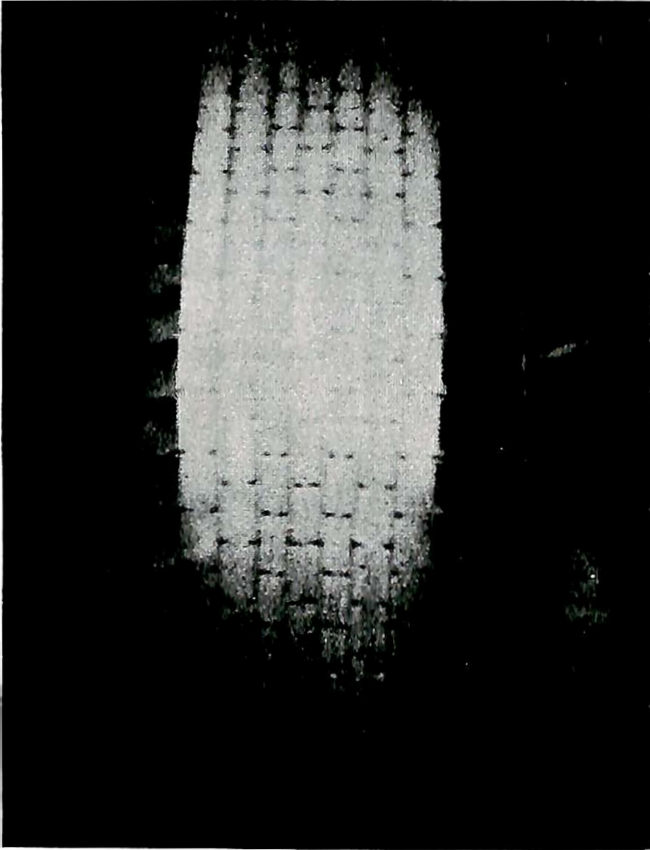


Fig. 8. Bilhjul fotografert gjennom en glassplate som det ruller over. En tydelig utvidelse i bredden er synlig.

På den annen side synes tendensen å gå bort fra de alt for åpne og grove dekker, målingene synes å tyde på at med alt for liten del av dekket i kontakt med hjulet, minker friksjonen igjen.

Det er meget vanskelig å få stenmateriale som er sterkt nok til å tåle den store påkjenning som det blir utsatt for i en åpen, grovkornet overflate, og det frarådes å bygge et slikt dekke uten et absolutt sterkt materiale. Målingene tyder også på at gummihjul har mykhet nok til å gripe om stenene når de ikke er for store [5]. Størrelsen bør derfor ikke overdrives.

III. Refleks.

Vi må imidlertid også ta hensyn til det tredje krav vi startet med: Vi må bygge en vegbane som er lys og i minst mulig grad reflekterer møtende billys. I så måte gir de åpne dekker en bedre løsning. Det er gjort noen forsøk med slike dekker i Norge bl. a. på Mossevegen ved Gjersjøen. Stenprosenten er øket fra år til år. I 1954 var det 35 % singel, i 1955 45 % og i 1956 ble den øket til 55 %.

Disse dekker ligger bra, og hverken kjettinger eller frost har hatt noen skadelige virkninger.



Fig. 9. Asfaltdekke på hovedvegen Malmö—Karlskrona. En slik vegoverflate ansees som gunstig.

Derimot viser det seg at de har for stor tendens til å lukke seg under trafikken. Det bør derfor legges dekke med enda større steninnhold enn dette og muligens hårdere asfalt. Man burde tilstrebe en overflate tilsvarende den man kan se på fig. 9.

Billedet viser overflaten på et vegdekke på hovedveien Malmö—Karlskrona hvor spesifikasjonene er:

4 %	asfalt 150 pen.
8 %	filler.
18 %	stenmel 4 mm.
70 %	¾" sten (sp.v. 3,0).
<hr/>	
100 %	

Disse dekkene gir avgjort bedre lysforhold. På fig. 10 kan man se overgangen til en blank og speilende vegbane.

Når det gjelder refleksjonen på billysene, spiller også farven inn, og det er gjort forsøk med farvede asfaltdekker. I England har man gode røde stenmaterialer og ved å tilsette rødt pigment til en spesiell farvefattig asfalt, kan man få frem en meget bra farve. Det blir imidlertid meget kostbart og vil vel bare bli brukt i spesielle tilfelle. I England er det lagt på The Mall foran Buckingham Palace i London.

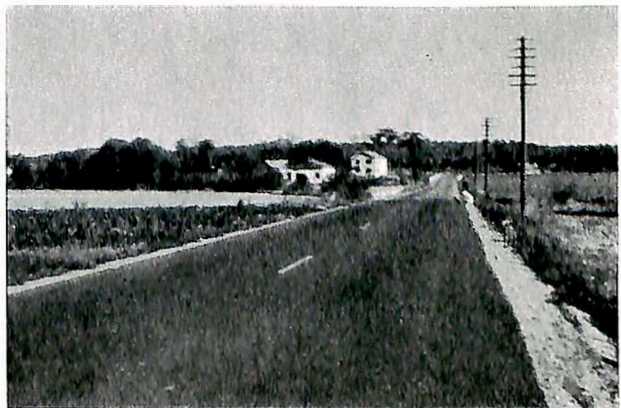


Fig. 10. Overgang fra dekke med lav lysrefleks til blankt og speilende dekke.



Fig. 11. Kanter av hvit marmor på riksveg 40 gjennom Vestfold.

I Danmark har man lagt en god del lyse dekker, de såkalte Luxovitt-dekker. Der er stenmaterialet av flint som er brent til sintring. Derved får man en bruddflate på stenene som det er mulig å få asfalten til å klebe fast på. Det er brukt en meget myk asfalt som bindemiddel og en lav asfaltprosent.

Dekkene vil vel neppe tåle vår vintertrafikk med kjettinger, men er derimot meget godt egnet til sykkelbane eller fortau slik som man har flere steder i Danmark og i Sverige. I 1957 ble det lagt kanter av hvit marmor som overflatebehandling på riksveg 40 i Vestfold (fig. 11). Dermed kan man få frem kontrasten mellom vegbanen og omgivelsene, og det er spørsmål om ikke dette sammen med en god midtstripemarkering er vel så viktig som farven på dekket. I Tyskland har man også lagt kanter av hvit betong med godt resultat (se fig. 12).

IV. Jevnhet.

Kravet om jevnhet er det ikke lenger noen teknisk vanskelighet å oppfylle. Med en utlegger-



Fig. 12. Kanter av hvit betong på asfaltdekke i Tyskland.

maskin kan man med letthet oppfylle normenes krav. Jevnhetsmålinger som er utført, viser at asfaltdekkene har en jevnhet som er bedre enn noe annet dekke. Man må imidlertid være oppmerksom på at utleggermaskinen er konstruert for en stor produksjon, og resultatet er derfor avhengig av at det kan betale seg å bruke et stort asfaltverk med kapasitet på i hvert fall 200 til 250 tonn pr dag.

De vanlige dekketyper:

Vi vil her begrense omtalen av de forskjellige dekker til 3 typer:

1. Asfaltgrusbetong,
2. Asfaltbetong,
3. Overflatebehandling og pedrolitt,

og ganske kort se hvilke konsekvenser kravene om bæreevne og riktig overflatestruktur fører med seg.

Asfaltgrusbetong er den type som her i landet brukes i 90 % av tilfellene. Det svarer til den amerikanske spesifisering A-6 Asphaltic Plant-Mix Surface Course [6]. Dette er tenkt som et billig asfaltdekke lagt i minimum 5 cm tykkelse (120 kg/m²). Man ønsker å bruke de stedlige materialer, og det er derfor satt opp meget vide grenser for de materialer som kan komme i betraktning. Asfaltprosenten kan likeledes komme til å bli bestemt innenfor et område mellom 4 % og 6 %. Det anbefales å velge et lavt bindemiddelinnhold og forsyne dekket med forsegling eller overflatebehandling.

I den amerikanske anvisning står det at spesifiseringen ikke kan dekke variasjonene fra sted til sted, og ingeniøren må derfor bestemme asfaltprosent og sammensetning helt fritt i hvert enkelt tilfelle. Når spesifiseringen for arbeidet er fastlagt, er det nærmere bestemmelser for de variasjoner som tillates, i forhold til «The Job Formular». Våre normer går en annen veg, idet grensekurvene for stenmaterialet følger idealgruskurven og har meget snevrere grenser.

Våre normer fremgår av fig. 13. Variasjonene ved gjennomgang ved 2 mm maskevidde f. eks. er fra 32 til 46 %. Til sammenligning kan nevnes at den ovenfor omtalte amerikanske spesifisering A-6 tillater en variasjon fra 20 til 60 % ved 2,5 cm dekketykkelse. Asfaltinnholdet er hos oss forutsatt lik 5,5 %, og det er tillatt brukt såvel cut-

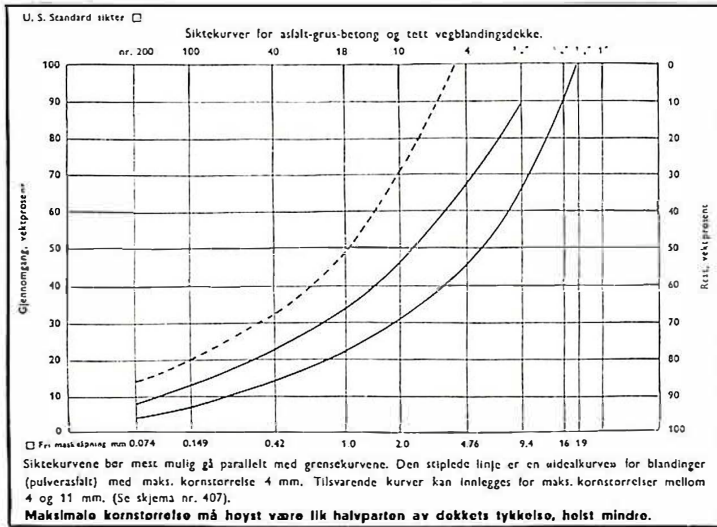


Fig. 13. Norske idealsikttekurver for stenmateriale til bituminøse dekker.

back-asfalt som ren asfaltbitumen. De strenge krav til stensammensetningen gjør det mange steder vanskelig å fremstille en asfaltgrusbetong uten med store omkostninger, idet man må sette sammen grus og sten fra forskjellige steder, og dermed får man et kostbarere materiale.

De friksjonsmålinger som ble foretatt i 1954 [4] ga jevnt over gode resultater for asfaltgrusbetongdekkene. Det er imidlertid også mange eksempler på glatte og speilende overflater. Jeg vil i den forbindelse peke på faren ved å bruke høy asfaltprosent særlig når man bruker en cut-back-asfalt. Det skal ikke stor variasjon i fillerinnholdet eller korngraderingen til før et slikt dekke blir overfett og blankt og dessuten ustabil. Særlig har man uheldige resultater hvor man har lagt ut asfaltgrusbetong med cut-back-asfalt som bindemiddel med utleggermaskin.

Brudal fremhever impregneringen [7] og mener at den «virker som en slags røtter som forankrer det faste dekke til underlaget». Hewes og Oglesby [8] sier noenlunde det samme og dessuten at

impregneringen hindrer fuktigheten i å tvinge seg opp til overflaten (s. 520). Men han kjenner også til mange utmerkede dekker som er lagt uten impregnering.

Skal man sløffe impregneringen, må man etter forfatterens mening øke dekketykkelsen ganske vesentlig. Ved så beskjedne dekketykkelser som 3 til 4 cm bør vi heller forsøke å forbedre impregneringen f. eks. ved tilsetning av amin, for derved å styrke forbandtet mellom grusunderlaget og dekket. Dr. Hallberg sier om svensk praksis i sitt innlegg ved N.V.F.s kongress i 1949 (s. 116): «Man etterstreber sammenlagt 120 kg/m². Rett ofte legges 80 kg/m², men denne mengde legges i så fall på impregnering og overflatebehandling.» Ved å tilsette amin til

impregneringen økes evnen til å trenge ned i grusen vesentlig. Dette beror på nedsettelsen av overflatespenningen.

På mindre trafikkerte veger burde vi kunne lage en billig asfaltgrusbetong av stedlige materialer uten alt for strenge krav til stenmateriale og korngradering, kanskje med 3—3,5 cm dekketykkelse (80 kg/m²) og på impregnert grusunderlag og med overflatebehandling som vedlikeholdsdekke. På våre mer trafikkerte veger burde vi imidlertid etter min mening både øke dekketykkelsene og gå over til en høyverdig asfaltbetong. Jeg kan ikke her gå inn på de beregninger og resultater man i den senere tid har fått med hensyn til dekketykkelsene, men henviser til resultatene ved Washo Test [9]. Tabell I viser hvilken tykkelse på fundamentet som er nødvendig for at ikke dekket skal ødelegges. Sammenligning mellom 5 cm asfaltbetong og 10 cm asfaltbetong viser at det lønner seg å øke dekketykkelsen, idet 10 cm asfaltbetong kan tåle den aller tyngste trafikk. Det viser

Tabell I. Ødelagt areal i m² av vegdekket etter forsøket.

Akseltrykk	Dekke med 5 cm topplag av asfalt						Dekke med 10 cm topplag av asfalt				Sum for alle dekketykkelse m ²
	Total tykkelse av dekke i cm										
	15	25	35	45	55	Sum	15	25	35	Sum	
8,2 t på en aksling	334	216	61	58	0	669	92	0	0	92	761
10,2 t „ tandem	334	278	84	4	0	700	166	1	0	167	867
14,5 t „ tandem	334	232	13	5	0	584	141	1	0	142	726
18,2 t „ tandem	334	334	116	47	5	836	203	21	15	239	1075
Sum	1336	1060	274	114	5	2789	602	23	15	640	3729

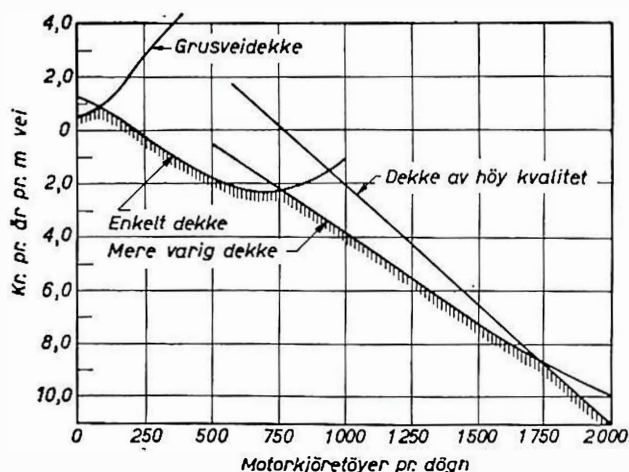


Fig. 14. Diagram som viser de enkelte vegdekkers økonomi ved forskjellig trafikk på basis av svenske undersøkelser.

seg videre at 2,5 cm asfaltdekke i bæreevne svarer til 15 cm grus.

Det er av Kungliga Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen foretatt beregninger som viser den trafikkmengde som skal til for å gjøre det lønnsomt å betale for et høyverdig asfaltdekke (fig. 14). Som man ser ligger grensen såpass lavt som ved 1750 kjøretøyer pr dag. Også i U.S.A. er leggingen av høyverdige asfaltbetongdekker øket sterkt i de senere år (fig. 15).

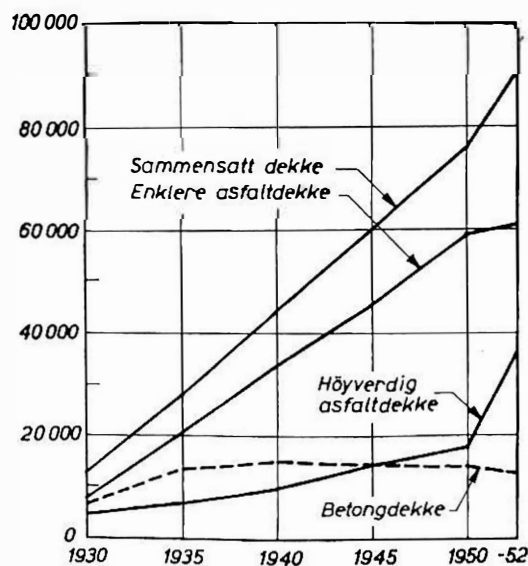


Fig. 15. Utbredelsen av de forskjellige dekketyper på vegger i U.S.A. Veglengder i norske mil.

Vegkongressen i Lissabon uttaler vedrørende asfaltdekker at: «dekker av varmt utlagt asfaltbetong fortsetter å være det beste materialet».

Asfaltbetongen har et stivere bindemiddel og en nøyaktigere korngradering enn asfaltgrusbetong. Stenmaterialet kan være grus og sand, men det foretrekkes knuste materialer av høy kvalitet. I enkelte land som f. eks. Sverige skal også de

fine materialer være knuste stenmaterialer [10]. Vi har asfaltbetongdekker hos oss som er over 30 år gamle. En strekning på Drammensvegen ble således lagt i 1926 og var i 1. klasses stand frem til 1952 da vegdekket ble bygget om. Asfaltbetongen er den vanligste dekketype i mange land, således både i England og U.S.A.

I de senere år er det også hos oss blitt mer alminnelig å anvende asfaltbetong på de mer trafikkerte vegger. Den spesifikasjon som er anvendt på Mossevegen og Drammensvegen er følgende:

3,5 %	80/100 pen.
2,0 %	Ready Flux. Trinidad 80/100 pen.
8,5 %	Filler.
31,0 %	Sand 0—2 mm.
55,0 %	½" Valberg.

100,0 %

Til slutt skal nevnes noen ord om overflatebehandling og pedrolitt (impregnering av grusveg og dobbel overflatebehandling.) Disse dekkene har fått en ny aktualitet på grunn av bedre maskiner og de økede mulighetene for å forbedre klebeevnen mellom fuktige stenmaterialer og bindemidlet. Disse dekker kan gi meget gode resultater både når det gjelder friksjon, farve og refleks. Stenmaterialene blir klistret som mosaikk til underlaget, og får man en god lys sten, kan man få et dekke som kanskje bedre enn noen andre svarer til de ønsker vi har om en lys og ru overflate på veien. Dekkene fordrer imidlertid en meget omhyggelig utførelse for at de ikke skal bli blanke på grunn av for stort bindemiddelinhold.

Litteratur:

- [1] Arbetsbeskrivning för massabundet bärlager av makadam. Kgl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Stockholm. Stensiltrykk, mars 1952.
- [2] Winterkorn, Nat Hans: Bituminöse Bodenstabilisierung. V.f.T.-Mittellungen. Heft I, mars 1956. (Mittellungen der Verkaufsvereinigung für Teerzeugnisse AG, Essen.) Pätzhold, Heinrich: über die Stabilisierung von Sanden durch Zumischung von Teer. V.f.T.-Mittellungen. Heft I, mars 1956.
- [3] Pätzhold, Heinrich: Bituminöse Stabilisierung im Strassen und Wegebau. V.f.T.-Mittellungen. Heft I, mars 1957.
- [4] Herion, Ernst: Bodenverfestigung mit Teer. Strasse und Autobahn. Heft XII, 1955.
- [5] Matern, Nils von: Sambandet fordonet, föraren och vägen. Manuskrift 1955.
- [6] Non skid properties. Rapporter utgitt av Permanent International Association of Road Congress; Xth Congress, Istanbul 1955.
- [7] Skeets, P. C., Stonex, K. A. and Rinnay E. A.: Road Surface Friction from the Standpoint of Automotive and Highway Engineers. Proceedings of The Association of Asphalt Paving Technologists. vol. 25. U.S.A. 1956.
- [8] Construction Specifications of The Asphalt Institute. Utgitt av The Asphalt Institute som Construction Series No 80. U.S.A. 1955.
- [9] Brudal, Holger: Valg av vegdekketype. Statens Vegvesen, Veglaboratoriet, meddelelse nr 8. 1948.
- [10] Hewes, Lawrence and Oglesby, Clarkson, H.: Highway Engineering. Chapman & Hall Ltd. London 1956.
- [11] The Washo Road Test. Part 2. Test Data, Analyses, Findings. Highway Research Board Special Report 22. Washington DC 1955.
- [12] Arbetsbeskrivning för mjuk asfaltbetong. Kgl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Stockholm. Stensiltrykk, mars 1952.

Bilsakkyndigmøte 1958

DK 656.071 : 656.1 (061.3) «1958»

De bilsakkyndige var i dagene 10. og 11. september 1958 samlet til møte i Vegdirektoratet.

I vegdirektørens fravær ble møtet åpnet av hans faste stedfortreder, avdelingsdirektør *Waarum*. Han understrekte nødvendigheten av at de bilsakkyndige sammen med Vegdirektoratets representanter drøfter problemer av felles interesse. Avdelingsdirektør *Waarum* kom videre inn på det forhold at de bilsakkyndige dessverre har vært belastet med arbeidsoppgaver utenfor sitt egentlige område.

Under møtet ble drøftet problemer av såvel almen som intern karakter, og en skal her gi et sammendrag av de drøftinger som antas å være av almen interesse.

Formannen i det av vegdirektøren oppnevnte utvalg til å utrede spørsmålet om skriftlige førerprøver, ingeniør *Lunder*, redegjorde for utvalgets arbeid, og pekte på at antall førerprøver øker så sterkt fra år til år at de bilsakkyndige snart ikke lenger kan make denne del av sin oppgave uten økning i personalet eller omlegging av prøvene. Han mente personlig at det mest ideelle var muntlige prøver med individuell behandling av den enkelte, men at skriftlige prøver antagelig var den eneste utvei dersom man skulle make å avvikle dem. Muligens kunne de skriftlige prøver kombineres med en del muntlige spørsmål.

Problemet i forbindelse med skriftlige prøver var å utforme spørsmålene slik at man kunne gjøre regning med å få et riktig inntrykk av kandidaten. Han mente dette ville være mulig, og fortalte at komiteen har utarbeidet to serier spørsmålslistor som omfatter 720 spørsmål pluss 200 enkle spørsmål vedrørende skilter. Listene inneholder ja og nei-spørsmål og spørsmål der svaret kan gis i flere alternativer. Kandidatene skal ikke i noe tilfelle selv utforme svarene.

Hva angikk spørsmålenes utformning nevnte foredragsholderen at feller måtte unngås. Selvfølkelig måtte svaret heller ikke ligge i dagen.

Foredragsholderen konkluderte med å uttale håp om at det kunne opprettes et permanent utvalg som kunne følge med i utviklingen, og håpet at de av hans kolleger som ennå ikke hadde for-

søkt skriftlige prøver, ville gjøre dette og sende inn sine erfaringer til utvalget.

I diskusjonen som fulgte, hevdet bilsakkyndig *Davidson* at man burde få et klart direktiv, ensartet for hele landet. Ønsket om ensartede direktiver ble støttet av de bilsakkyndige *Ahlgren*, *Knudsen* og *Thorsen*, mens *Wendelborg* mente man ikke kunne stille de samme krav over hele landet.

Avdelingsdirektør *Rønning* mente at man i første omgang skulle la de bilsakkyndige få bruke skje-maene uten bindende direktiver. Han understrekte at spørsmålene burde ordnes i grupper etter viktighet.

Flore fremholdt at kombinasjonen skriftlige og muntlige prøver ville være gunstig.

Videre fremholdt bilsakkyndig *Ahlgren* at det også burde være muligheter for å rasjonalisere den muntlige prøven, f. eks. ved å eksaminere flere kandidater ad gangen, og holde førerprøver og fornyelser på faste dager, og til bestemte tider.

Direktør *Borgen* i Trygg Trafikk redegjorde for den forestående lyskampanje, og de bilsakkyndiges rolle i denne. Han nevnte at kampanjen for å få bilistene til å holde lyset i riktig stand var et ledd i et nordisk samarbeid. Opplegget hadde vært drøftet med Vegdirektoratet og andre institusjoner. Automobilverkstedenes Landsforbund samt Trygg Trafikk har sendt ut rundskriv om opplegget i sin alminnelighet. Justisdepartementet hadde orientert politiet og vegdirektøren hadde også sendt ut et rundskriv om kampanjen.

Foredragsholderen opplyste at motororganisasjonene hadde apparater som skulle sendes på rundgang til verkstedene, og han håpet videre at de bilsakkyndige ville ta aktiv del i kampanjen.

Bilistene vil etter hvert som de har fått sitt lys kontrollert få utlevert et merke til å sette fast på frontruten. Dette mente han ville vekke interesse for lyskontrollen, og at politiet og de bilsakkyndige kunne foreta en mer overfladisk kontroll når det på denne måte ble godtgjort at bilen hadde vært til kontroll.

I diskusjonen understrekte overingeniør *Weydahl* viktigheten av kampanjen, og håpet at de bil-

sakkyndige ville gjøre sitt til et vellykket resultat.

Bilsakkyndig *Wergeland* ba sine kolleger å henstille til lokalavdelingene at merker kun ble levert til slike bilverksteder som hadde tilfredsstillende apparater for lyskontroll.

Bilsakkyndig Ahlgren påpekte at justeringen var helt avhengig av bilens belastning under prøven, og ville vite hva som var ment med en belastet vogn, hvortil direktør Borgen opplyste at det ikke var gått noen direktiver herom. Verkstedene måtte få erfaring etter hvert.

Overingeniør Weydahl nevnte at de bilsakkyndige av erfaring ville vite hvilket utslag belastningen ville gi.

Kontorsjef *Smith* som orienterte om bilfordelingen understrekte at det ikke var foretatt noen endringer eller lettelser i bestemmelsene for rasjonerte motorkjøretøyer i innnevrende år, videre at Vegdirektoratets og Samferdselsdepartementets bestrebelse i fjor for å oppnå visse lempninger i rasjoneringsbestemmelsene for drosjebiler og opphevelse av rasjoneringen for varebiler, heller ikke førte frem. Det ble påpekt at dette antagelig kunne tilskrives den endrede valutasisituasjon.

Kontorsjefen opplyste at det for annet halvår foreløbig var frigitt en kvote for tredje kvartal. For fjerde kvartal var hverken kvotens størrelse eller tidspunktet for fordelingen, endelig fastsatt.

Bilsakkyndig *Wendelborg* spurte om det var mulig at alle «switchbilene» kunne fordeles utenom de bilsakkyndiges kontorer. Bilsakkyndig *Pedersen* var interessert i å få vite om det var mulighet for lettelser i rasjoneringsbestemmelsene for personer som driver drosje- og skolerutekjøring.

Kontorsjef *Smith* svarte at «switchbilene» ikke bør fordeles før disse søknader hadde passert de lokale kontorer.

Avdelingsingeniør *Schøyen* orienterte om revisjonen av forskriftene til motorvognloven, og opplyste at forslaget til endringer i det vesentlige er utarbeidet i samråd med de bilsakkyndiges tekniske utvalg, og at de hovedsaklig gjelder motorkjøretøyenes tekniske innretning og utstyr. Endringene går til dels ut på å bringe bestemmelsene i forskriftene i samsvar med de nye trafikkreglene, dels å tilpasse bestemmelsene etter den utviklingen som har funnet sted. De tar videre sikte på å høyne trafikksikkerheten.

De paragrafer som det er tale om å foreta endringer i, er bestemmelsene om bremses, utstyr med hensyn til vinduspussere, speil, skvettskjermer, skvettflapper, lasteplanets størrelse med hensyn til

overheng, samt motorkjøretøyers utstyr med radiatorfigurer, lykteskjermer m. v. Videre foreslås det visse endringer i bestemmelsene om motorsykler og lette motorkjøretøyer, herunder tilhengere til slike, samt endringer i bestemmelsene om førerhus som skal kunne godkjennes for tre personer. Ennvidere er det visse endringer med hensyn til kjennemerker, samt endring i gebyret for førerkort som kun tillates fornyes for et kortere tidsrom enn fem år.

I ordskiftet ble det reist spørsmål om fenderlister på lasteplan, kjennemerker foran på lette motorkjøretøyer, fastsettelse av minsteavstand fra bakken for skvettflapper, lasteplanets lengde på kombinerte vogner, lydfor skrifter, fastsettelse av tillatt lysstyrke for stoppsignallys og retnings-signallys. Videre berørte man spørsmålet om hovedbryter for det elektriske anlegget på grunn av brannfaren, og at en dieselmotor vil kunne starte ved en kortslutning. Endelig diskuterte man bestemmelsene om at varevogn ikke kan ha ruter i siden.

Bilsakkyndig *Wergeland* innledet til diskusjon om hva som kan gjøres for å unngå de store sesongvariasjoner i de bilsakkyndiges arbeid. Når det gjelder arbeidet med førerprøver og fornyelser omtalte han overingeniør Weydahls forslag om å ta høyere gebyr i sommertiden, samt forslaget om at førerkortene skal forfalle i et kalenderår, og ikke på en bestemt dato. Foredragsholderen nevnte også at det kanskje kunne være en tanke å påvirke sjåførskolene til å ta forskjellige priser sommer og vinter. Foredragsholderen mente det burde være adgang til å forlange at de som ønsker å avlegge førerprøve for offentlig personbefordring, skal legitimere behovet for slikt førerkort.

Sesongvariasjonene i registreringsarbeidet mente han ikke kunne påvirkes noe særlig. En annen sak er at selve arbeidet kan forenkles og rasjonaliseres. Han nevnte at arbeidet med militærtakstene ofte kom på et ubeføelig tidspunkt. Godkjenning av bilverksteder, bilkontroll osv. burde man selv kunne regulere.

Foredragsholderen nevnte at sesongvariasjonene var blitt mindre de siste årene som følge av at man nå stort sett kjører hele året. Presset fra publikum var størst i sommermånedene, men for de bilsakkyndige blir arbeidet forholdsvis konstant, og man må derfor konsentrere seg om å gjøre arbeidet mest mulig rasjonelt. Han konkluderte med ønsket om at det ble nedsatt en komité med oppdrag å se på eventuelle rasjonaliserings-tiltak.

I diskusjonen støttet overingeniør Weydahl tanken om et rasjonaliseringsutvalg, og lovet at bilsakkyndig Wergelands forslag skulle bli overveiet. Forslaget fikk også støtte fra de bilsakkyndige.

Overingeniør *Sårheim* innledet til diskusjon om «De bilsakkyndige i retten» og nevnte at den bilsakkyndige vanligvis kommer til å møte i Herredsretten, Lagmannsretten og Forhørsretten. I Herredsretten blir den bilsakkyndige innkalt som vitne, idet det er denne rett som skal avgjøre om sakkyndig skal oppnevnes. Den bilsakkyndige må selv passe på at han blir oppnevnt som sakkyndig. I motsatt fall bør han uttale seg som vitne og ikke besvare spørsmål som krever sakkunnskap. I alle tre rettsinstanser har de bilsakkyndige anledning til å stille spørsmål både til siktede og til vitnene.

Ellers understrekte foredragsholderen at den bilsakkyndige har en viktig rolle når han opptre i retten. Man legger nøye merke til både til hva han sier og til hans opptreden, og man må derfor opptre både korrekt og verdig, og med klart formulerte uttalelser. Man må møte best mulig forberedt, og ha med seg de hjelpemidler det kan bli bruk for. Forklaringen på tekniske eller mekaniske finesser bør være så populær som mulig. Svært viktig er det å opptre upartisk og nøytralt, og man må unngå å prosedere eller dømme.

I diskusjonen ble det drøftet hvorledes den bilsakkyndige skulle forholde seg når han ble innkalt som vitne, og når han ble spurt direkte om skyldsspørsmål. Det ble videre drøftet hvordan den bilsakkyndige skulle forholde seg når han ble konsultert av en sakfører som ville ha et råd i en bilsak, om f. eks. en appell ville ha sjanse til å nå frem. Bilsakkyndig *Elmenhorst* mente at den bilsakkyndige ikke hadde anledning til å svare på en slik forespørsel.

Førstesekretær *Killi* orienterte om det arbeidet som var i gang med å modernisere det nåværende sentralregister i Vegdirektoratet. Han understrekte særlig ønskeligheten av at dette registeret ble lagt opp på hullkort slik at man i langt større grad enn tilfelle er i dag, kan nyttiggjøre seg de opplysninger som dette register inneholder. Videre at man ved et sentralregister på hullkort kan koordinere det arbeidet som i dag blir utført i flere forskjellige sentrale etater. Et slikt register ville kunne løse mange viktige oppgaver av statistisk art, og det kunne fritte de bilsakkyndige for alt det arbeidet de i dag er pålagt i forbindelse med innhenting av statistiske opplysninger. Forutsetningen var imidlertid at man fikk nye blanketter

og muligens også nye blankettrutiner som kunne forenkle arbeidet på det lokale plan. Han understrekte også ønskeligheten av en enklere ordning for publikum i forbindelse med registrering av motorkjøretøyer. I diskusjonen deltok bilsakkyndige Wendelborg, Thorsen og Sårheim, som understrekte bl. a. ønskeligheten av en enklere ordning for publikum.

Under møtet fikk også de bilsakkyndige en orientering av kommandørkaptein *Siem* om organiseringen av transportarbeidet i krig.

Bilsakkyndigmøtet ble avsluttet med en spørretime hvor de bilsakkyndige fikk reise spørsmål av spesiell interesse. Bilsakkyndig *Davidson* reiste spørsmål om en person som f. eks. har seilt i utenriksfart eller studert i utlandet i minst 6 måneder, kan kjøre på utenlandske skilter i ett år.

Konsulent *Bøe* sa at det generelt ikke er anledning til dette, men i spesielle tilfelle som f. eks. når en nordmann som studerer i utlandet er på ferie i Norge, må det være adgang til å kjøre på utenlandske skilter.

Et annet spørsmål gjaldt kjenningslys for utrykningsvogner.

Avdelingsingeniør *Schøyen* opplyste at det foreløpig ikke foreligger bestemmelser herom. Saken er, hittil uten resultat, drøftet i et nordisk møte.

Ellers kan nevnes at spørsmålet om ruter i varevogner ble diskutert og overingeniør *Sårheim* nevnte at de mange ulykker ved rygging tilsier så god utsikt som mulig bakover.

Fra Agderposten, Arendal:

Et halvt tonn dynamitt i en salve

900 kbm masse omgjort til småstein
på noen sekunder

Fra og til har det vært klaget over at vegvesenets folk ikke følger med tiden. Arbeidsdriften er ikke rasjonell og moderne nok. Ved anlegg av nye vegger og utbedring av gamle, går det for meget med håndmakt og trillebører istedetfor boremaskiner og bulldozere.

Nå er det vel noen år siden folk satt og slo på et minebor for hånd, kompressorene finner vi jo overalt, hva enten det er vegarbeid eller byggearbeid. Men ellers kan det vel være riktig nok at vegvesenets folk ikke har fulgt med tiden — eller skal vi heller si ikke har fått anledning til å følge med tiden.

Forklaringen kan man kanskje finne i det paradoks at vegvesenet driver med sysselsetting, ikke med vegarbeid. Vegvesenets ingeniører har ihvertfall gjennom mange år besværet seg over at de ikke får drive så rasjonelt som de ønsker. De skal bl. a. sørge for at folk får beskjefligelse om vinteren, og de må drive kanskje den største del av vegarbeidet som vinterarbeid, enda dette



er helt urasjonelt. Når en stor del av bevilgningen skal gå bort i snøskuffing og hakking i frossen jord, så blir det dyrt og lite rasjonelt vegarbeid. Men det er her sysselsettingsproblemet kommer inn.

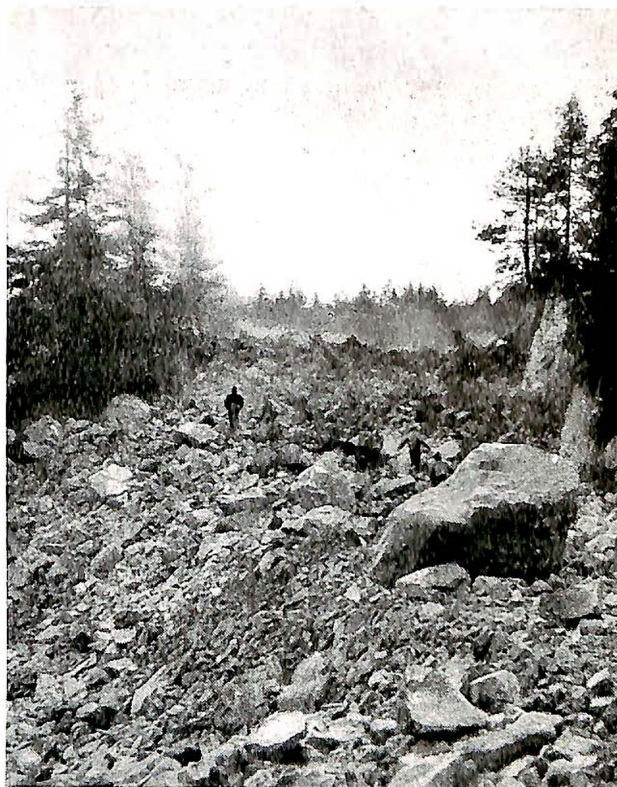
Også om sommeren kan vi oppleve at vegarbeid som ved maskinell drift kunne ha vært gjort unna på noen uker, strekker seg over flere måneder.

Såvidt vi har forstått, kommer vegvesenets folk nå til å gi oss et talende eksempel på hvor hurtig og rasjonelt et vegarbeid kan utføres når man ikke bare tenker på sysselsetting, men på at arbeidet skal gå unna på den mest lettvinde måten og gi et snarlig og godt resultat — antagelig med den følge at anlegget også blir meget billigere. Eksemplet får vi i de veganlegg som skal føres frem til Tromøybrua. Foreløpig er man gått igang på Tromøy-siden, men vegprosjektet på bysiden er også ferdig stukket i marken, og i disse dager har man satt igang med undersøkelser av fjellet.

Vi var i går nedom en tur til det nye veganlegget på Tromøy, og vi må som resultat av dette si at her får vi et illustrerende eksempel på hva vegvesenets ingeniører og arbeidsfolk kan utrette når de får frie hender og kan sette inn de maskiner og innretninger som de ønsker.

Den største hindringen

for denne vegen var en åtte meter høy fjellrygg som vegen måtte sprenges tvers igjennom. Vi skrev *var*, ja, for den er der ikke lenger. Det måtte skytes ut 3—4000 kbm stein i denne fjellryggen, men det er ikke noe særlig å snakke om for vegarbeidere i dag. Den siste rest av skjæringen ble tatt i går, eller praktisk talt ihvertfall. Ved en kjempesalve på 500 kilo dynamitt fordelt i 150



borehull, ble 900 kbm masse nærmest pulverisert. Bulldozerne og lastebilene har en hel ukes arbeid bare med å få opp den steinmassen som ble løssprengt. Men når det er ferdig, vil skjæringen være 8 meter dyp.

Jo, det går radig unna på denne vegen. Det er ikke mer enn seks uker siden det ble satt i gang, og det er ikke bare i denne skjæringen karene har arbeidet.

Gravemaskin også

Men det er nå her vi best ser hva vegvesenet kan utrette i dag med moderne utstyr, og det er slett ikke det aller største som har vært benyttet. Bulldozerne er bare 6 tonns, men de skyfler da unna kubikkmeterstore stein så det er en fryd å se. Hva kunne ikke en 16 tonns ha utrettet? Nå skal det for øvrig settes inn en gravemaskin også. Tidligere har det ikke vært mulig å få den frem til åstedet.

Utskytingen av vegbanen i denne fjellryggen foregår på den måten at man tar omkring halvparten av dybden om gangen, dypere lønner det seg ikke å grave. Og når ett parti er løssprengt og skyflet bort, tar man neste bortover helt til ryggen er halvsprengt og så til på siste etappe.

Rettelse

Norsk Vegtidskrift nr 1. 1959, bragte på side 17 en melding om fortjent utmerkelse til to av Vegdirektoratets funksjonærer. Dessverre var førstesekretær Høydah's fornavn blitt oppgitt til Birger. Det riktige skal være *Bjarne*, og vi beklager feiltagelsen.

REDAKSJON: Vegdirektoratet ved vegdirektør Thomas Backer, 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.