

XI internasjonale vegkongress i Rio de Janeiro September 1959

Avdelingsingeniør A. J. Grotterød

DK 625.7/.8 (061.3) (100) (S1) «1959»

Om innbynderlandet.

«Go west young man» har i Brasil ennå sin fulle og forlokkende aktualitet og innebærer like mange eventyrlige muligheter som den gang da vogntogene rullet henover Nord-Amerikas prærier.

I århundredene etter Brasils oppdagelse (i ca 1500) har all vesentlig bosetting og økonomisk liv utfoldet seg på en 100 km bred kyststripe mellom Atlanterhavet og høysletten innenfor. Det er derfor kort avstand mellom byene langs Brasils 7400 km Atlanterhavskyst. Rio de Janeiro og Sao Paulo har f. eks. hver nærmere 3 mill. innbyggere og ligger bare $\frac{3}{4}$ times flytur fra hverandre.

Men bak dette belte av liv og virksomhet ligger storparten av Brasils 8,5 mill. km² nesten øde — et steppe- og urskogsområde med uanede muligheter for jordbruk og industri. Enkelte steder har disse muligheter vært så store at det på tross av dårlig transportforbindelse med kysten på kort tid har oppstått og utviklet seg store byer. En by som Londrina f. eks. har i løpet av 26 år fått

nærmere 120 000 innbyggere. Belo Horizonte, anlagt i 1895, har nå ca 400 000 innbyggere.

Landets myndigheter har satt seg som mål å åpne Brasils indre for bosetting og økonomisk virksomhet.

Byggingen av en helt ny hovedstad 100 mil inn i landet fra Rio, er et viktig skritt mot dette mål.

I disse dager arbeider 50—60 000 mann dag og natt for å få byen ferdig. 21. april 1960 flytter regjeringen fra Rio til den nye hovedstaden, vel tre år etter at det ble bestemt at den skulle bygges på Goiás øde høyslette.

Den siste fase i europeernes fremtreden mot vest er dermed innledet. For en vegingeniør som fremdeles har barndommens «wild west»-bøker i frisk erindring, er det nesten vemodig å konstatere at det er vegen og bilen som skal avslutte dette eventyr.

Ved åpningen av den vegutstilling som var knyttet til kongressen understreket Brasils president, dr. Juscelino Kubitschell de Olivera, den be-

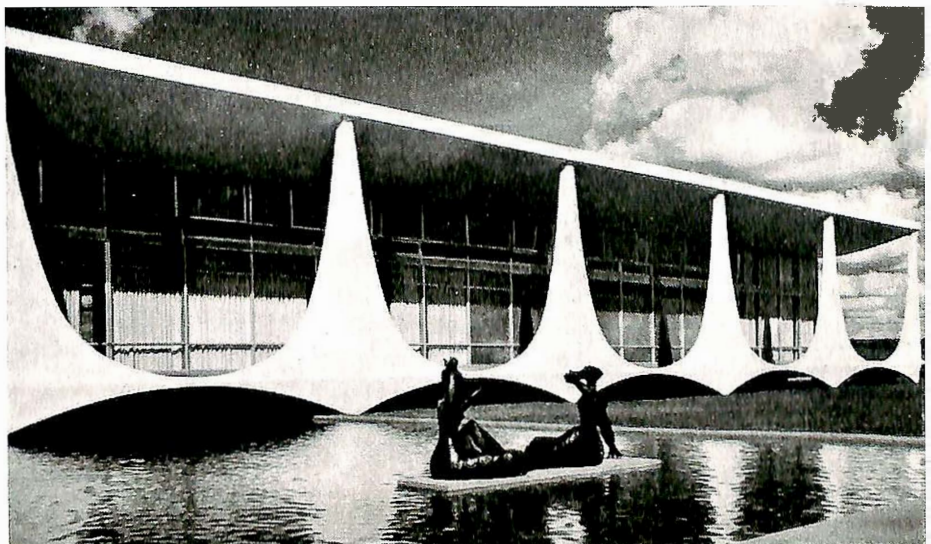


Fig. 1. Presidentens palass i Brasils nye hovedstad, Brasilia.

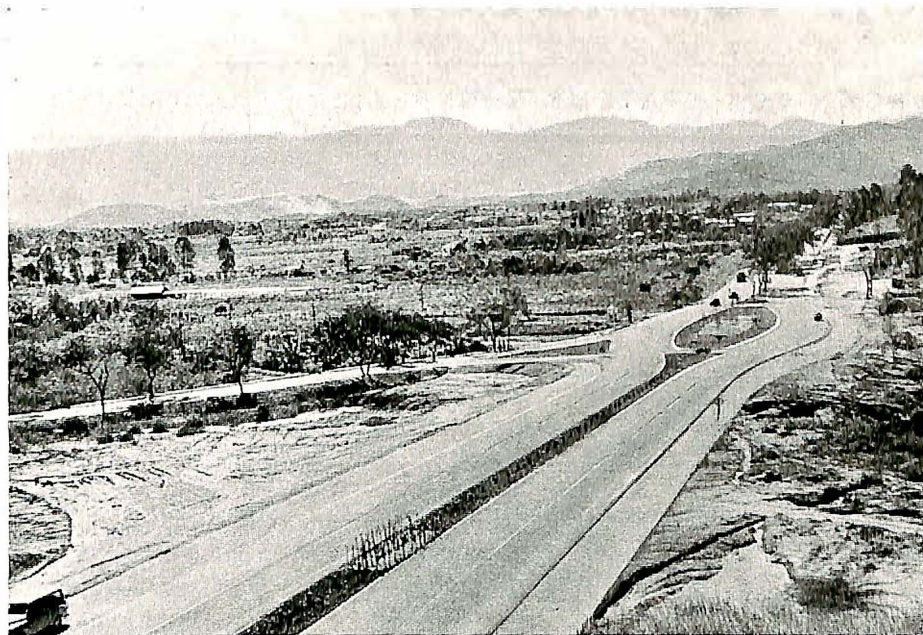


Fig. 2. Veg BR. 3, mellom Rio og Petropolis.

tydning vegene hadde for regjeringens planer. Han sa blant annet:

«Hovedoppgaven i Brasil i dag er å åpne landets indre. Dette kan best gjøres ved å bygge veger, fordi vegen lett kan tilpasses de transportbehov som foreligger, og kan anlegges og vedlikeholdes billigere enn jernbanen.»

Nå bør en neppe dra så langt som til Brasil for å høre store ord om vegenes betydning. Det bemerkelsesverdige er imidlertid at en i dette land også forsøker å virkeliggjøre de muligheter vegtransporten byr, gjennom en 5 års vegutbyggingsplan som tok til i 1956.

Behovet for en slik forsert utbygging og forbedring av vegnettet kommer kanskje best frem ved en sammenligning av vegforholdene i Norge og Brasil. Tallene for Brasil gjelder for 1955, så en må der regne med et noe bedre forhold i dag.

For veggteheten finner en følgende tall for offentlige veger: Norge 163 m veg pr km², Brasil 2,6 m pr km².

Ser en på hvor lang strekning veg det er på hver innbygger får en følgende tall: Norge 14,30 m, Brasil 0,37 m veg pr innbygger.

Statsvegene i Brasil utgjorde i 1955 bare 22 000 km, hvorav 2400 km med fast dekke.

Biltettheten er lav i Brasil. I de nordlige og vestlige områder er det ca 250—275 innbyggere/kjøretøy, i syd og øst ca 50—60, og for Brasil som helhet ca 85—90 innbyggere/kjøretøy.

I Norge er det nå ca 8 innbyggere/kjøretøy.

Det ser nesten ut til at hele landets personbilkar er stuet sammen i kystbyene. I hvert fall skal

en lete lenge for å finne slike trafikkforhold som f. eks. i Rio under ettermiddagsrushet.

Lastebiler og busser utgjør hovedmengden av trafikken på landevegene, og da i særlig grad på de store fjerntrafikkårene. Vanligvis regnes det med at lastebilene her utgjør 40—55 % og bussene 10—15 % av trafikken. Men på enkelte veger er det registrert opptil 80—90 % busser og lastebiler.

Jeg har ingen tall for den innenlandske flytrafikk. Men jeg fikk inntrykk av at det å fly var for mange brasilianere som å ta en buss her hjemme. Mellom Rio og Sao Paulo var det en flyrute med regulær avgang hver halvtime. For Brasils pionerer på veg vestover er det neppe mer oppsiktsvekkende å ta fly enn det i sin tid var i U.S.A. å ta diligensen. Men varer og gods må transporteres på vegen, og det er enorme mengder som skal føres vestover. Vegenes tilstand vil derfor i avgjørende grad bestemme hvor hurtig landet kan bli utbygget og til hvilken pris. Som et eksempel kan nevnes at en oppdaget at den midlere fraktpris sank med opptil 50 % på veger som fikk fast dekke.

Det er en nøktern og sikkert også riktig vurdering av situasjonen som ligger bak gjennomførelsen av Brasils 5 års vegutbyggingsplan.

Planen deler seg i to avsnitt:

1. Vegdekkeplan	ca 5 300 mill. Cr.
2. Vegutbyggingsplan	ca 10 170 mill. Cr.
Tilsammen	ca 15 470 mill. Cr.

I september 1959 tilsvarte 100 Cr. N. kr 4,50. Landet er inne i en periode med sterk inflasjon, slik at de oppsatte investeringsanslag hverken kan holde eller gi det rette bilde av størrelsen av de faktiske investeringer.

Vegdekkeplanen har som mål å forsyne hovedvegene med et fast dekke som kan holde vegtransporten i gang hele året uavhengig av regnperiodene. Store befolkningsmengder vil da bli sikret helårs vegforbindelse med sine omgivelser.

Vegdekkeplanen forutsetter at det fra 1956 og til 1960 skal legges 3780 km fast dekke. Hertil kommer ytterligere 1400 km utenom planen, slik at det i 5-årsperioden i alt vil bli lagt 5180 km faste dekker.

Vegutbyggingsplanen har som hovedformål å åpne nye landområder. Ved siden av er det også meningen å utbedre visse hovedårer i kystområdene med hensyn til kurvatur, stigningsforhold og bredde.

Størstedelen av de planlagte nye veger vil bli bygget som «jordveger», altså uten fast dekke. Av økonomiske grunner er en tvunget til i størst mulig utstrekning å bruke de grunnmaterialer en har for hånden både til vegfundamenter og vegdekker. Men på grunnlag av omfattende forskningsresultater mener en å være kommet frem til praktiske utførelsesmåter som vil gjøre «jordvegene» tilstrekkelig stabile for helårstrafikk. Hvis disse utførelsesmåter holder hva de lover, så er det visse muligheter for innen en overskuelig tid å nå det mål på 70 000 km veg som er forutsatt i langtidsplanen for utbygging av Brasils vegnett.

I 5-årsplanen for vegutbyggingen er det regnet med å bygge 7665 km nye veger og å utbedre 2790 km eksisterende veger. I perioden vil det således i alt bli fullført 10 455 km veg, hvorav ca 70 % vil være nybygging. Frem til 30. juni 1959 var det fullført ca 8600 km veg, og bygget ca 22 km bruer.

En forutsetning for at en slik 5-årsplan skulle kunne gjennomføres, var blant annet at det kunne skaffes de maskiner og materialer som trengtes. De anleggsmaskiner som var i landet da 5-årsplanen skulle settes ut i livet, var ganske beskjedent. Det var heller ingen produksjon av slike maskiner i Brasil. Nye maskiner og en stadig strøm av reservedeler måtte derfor importeres for å holde i gang den enorme anleggsdrift som etter hvert ble innledet på alle områder. Dette resulterte i en merkbar tapping av landets valutaressurser. For å møte dette problem, måtte forholdene legges til rette for å fremtvinge en

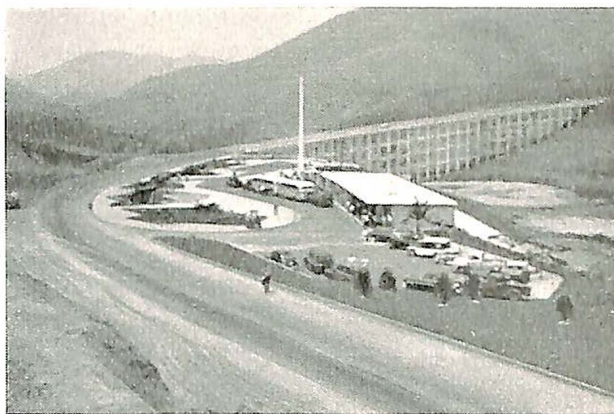


Fig. 3. Rastested ved veg I 2.

egenproduksjon av anleggsmaskiner og andre forbruksartikler. Dette ble blant annet oppnådd gjennom en hårdhendt tollpolitikk. Anleggsmaskiner, biler og reservedeler etc. ble pålagt skyhøy importtoll, mens investeringsobjekter som f. eks. redskaps- og verkstedmaskineri fikk meget gunstige importbetingelser.

Resultatet ble at f. eks. en Volkswagen koster ca 20 000 og en Opel Record ca 40 000 N. kr i Rio.

Dette bevirket at en rekke større konserner i U.S.A. og Europa flyttet hele fabrikker over til Brasil. Allerede i 1956 sto de første brasiliansk-produserte anleggsmaskiner ferdige. Både Volkswagen, Ford og Mercedes har i dag egen bilfabrikk i Brasil.

Materiiltilgangen var det også vanskeligheter med. For vegvesenet var det et problem å få tildelingene av cement og asfalt til å strekke til. Vegingeniørene måtte derfor søke å finne frem til byggemetoder hvor det ble minst mulig forbruk av disse viktige vegbyggingsmaterialer. Det mest nærliggende var da å forsøke å utnytte de materialer som var for hånden. Det ble innledet omfattende forskningsarbeider for å få kjennskap til de aktuelle vegbyggingsmaterialers egenskaper og hvordan de skulle behandles for å gi de beste resultater. På dette område er en selv sammenlignet med europeiske forhold kommet meget langt i Brasil. De klimatiske forhold i Brasil gjør at en bedre kan utnytte de muligheter jordstabiliteten byr. Vegfolkene kan der ta i bruk en rekke jordarter som på grunn av telefarlighet etc. ikke kan komme på tale i vårt land. I tørr tilstand, godt komprimert og ellers riktig behandlet har en rekke av Brasils forvittringsjordarter en meget høy bæreevne.

Vegenes bærelag blir utført i flere skikt. Det nederste og midtre skikt settes sammen av lokale

materialer utvalgt etter laboratorieprøver. Topp-laget blir imidlertid foredlet gjennom tilsats av sand, grus eller singel. Ved en tilsetning av 15—20 % sand kunne en f. eks. oppnå CBR-verdier på 80 %. For oppbygging av de forskjellige lag var det fastsatt nøyaktige spesifikasjoner og krav til bæreevne og komprimering.

Komprimering ble besørget ved pneumatiske valser og vibrasjonsvalser. Vibrasjonsfrekvensen og trykket i gummiringene fastsettes etter de jordarter det arbeides med.

Linjeføringen.

I forskriftene for planlegging og utforming av fjerntransportårer er angitt fire vegklasser: Vegklassene 1, 2 og 3 samt en spesialklasse av høyeste standard. Hvilken klasse vegen skulle bygges ut til avhenger av den antatte eller beregnede årsdøgntrafikk.

Det var foreskrevet veg med delt kjørebane for trafikkmengder over 3000 kjøretøyer i døgnet i vanlig terreng, i vanskelig fjellterreng allerede ved 2000 kjøretøyer pr døgn. Særlig ble dette forsøkt gjennomført nær byene.

Den angitte minste dimensjonerende hastighet avhengig av terrengforholdene syntes gjennomgående å være noe for lav, selv om det var vanskelig terreng å ta hensyn til.

Terreng	Spesialklasse	Vegklasse		
		1	2	3
	km/time	km/time		
Flatt	100	100	80	60
Kupert	80	80	60	40
Fjell	60	60	40	30

Tilsvarende kunne det da også brukes relativt små minste radier i horisontalkurvene:

Terreng	Spesialklasse	Vegklasse		
		1	2	3
	m	m	m	m
Flatt	430	340	200	110
Kupert	280	200	110	50
Fjell	160	100	50	50

Hvor det i spesialklassen var brukt rettlinjler lengre enn 2000 m, skulle den etterfølgende horisontalkurven utformes for 140 km/time. Med et største tillatt tverrfall på 8—10 % gir dette en minsteradius på 650—700 m.

Tillatt største stigning var i vanskelig terreng satt til 70 ‰ for klasse 3 og 50 ‰ i klassen

spesial. Denne stigning kan økes med 10 ‰ når i flatt terreng stigning ikke er lengre enn 900 m
i bakket » » » » » » 300 m
i fjell » » » » » » 150 m

Følgende kjørebanebredder gjelder:

spesialklasse	7,50 m
vegklasse 1	7,00 m
vegklasse 2 og 3	6—7 m

Ved delt kjørebane er kjørebanebredden 7 m. Kjørebanelereren skal i flatt terreng vanligvis være 6 m. Denne bredden kan i spesielle tilfeller reduseres til 3 m og i fjellterreng endog til 1,5 m.

Finansiering.

I 1945 ble det lovfestet regler for opprettelsen av et nasjonalt vegfond. Vegfondet får sine midler direkte fra importtollen på olje og oljeprodukter. Tollavgiftene går inn på egen konto i Brasils nasjonalbank, hvor de står til disposisjon for det nasjonale vegvesen (DNER).

To år etter at fondet var opprettet, var det organisert statsvegvesener i alle stater. Hver tredje måned mottar statene og byene midler fra vegfondet til vegformål.

Midlene fra vegfondet blir fordelt slik:

Nasjonale veger (DNER) 30 %, statsveger 36 %, bygater 9 %, de nasjonale jernbaner (inntil 1972) 10 % og til fremme av oljeproduksjonen (inntil 1961) 15 %.

Noe av fondet går altså til ikke direkte vegformål.

Fordelingen av vegfondets midler følger nedenstående regel:

Proporsjonalt med	Av nasjonal	Av importert
	olje- produksjon	olje
Areal	18 %	20 %
Befolkning	36 %	40 %
Forbruk	36 %	40 %
Statens egen oljeproduksjon ..	10 %	
	100 %	100 %

Av andre inntekter til vegformål kan nevnes at det i 1955 ble det opprettet et eget Nasjonalfond for faste vegdekker som formidler for en egen avgift på importert olje. Midlene fra dette fond fordeles seg slik:

Til faste dekker på nasjonalveger 32 %, til faste dekker på statsveger 48 % og til erstatning for ikke rentable jernbaner/vegdekker 20 %.

Vi fester oss ved at nedleggelse av ikke øko-

nomiske jernbaner er aktuelt selv i et land med så svakt utbygget transportnett som Brasil.

Fordelingen av fondet til de forskjellige stater er i forhold til areal 20 %, til befolkning 40 % og til forbruk 40 %. I tillegg til disse fond gis det også bevilgninger over stats- og nasjonalbudsjettet.

De totale investeringer i vegformål, nasjonalt og statlig, var i 1958 26 billioner Cr. eller 1,56 milliarder kroner.

Om kongressmøtene.

Vegkongressens arbeidsområde var som vanlig delt i to hovedavdelinger. I avdeling I ble spørsmål om planlegging, utbygging og vedlikehold av veger behandlet. I avdeling II tok en for seg spørsmål vedrørende trafikk (transport), administrasjon, finansiering og økonomi.

Møtene i de to avdelinger ble holdt samtidig i hver sin sal på Copacabana hotell, slik at en på forhånd måtte velge det emne som interesserte i dagens møter.

Jeg fulgte vanligvis møtene under avdeling II, men forsøkte også å få med de møter i avdeling I som behandlet vegplanlegging.

Det var satt opp 4 hovedspørsmål under avdeling I og 2 under avdeling II. Innenfor disse 6 hovedspørsmål eller emner var det en nesten ubegrenset oppdeling i detaljspørsmål vedrørende veger og vegtransport i videste forstand. Hvert enkelt medlemsland gir sitt bidrag til de forskjellige spørsmål i form av skriftlige rapporter. Dette kan være utredninger om forskningsresultater, om erfaringer fra praktisk arbeid eller forsøk osv. Ofte er rapporten resultatet av et samarbeid mellom eksperter fra forskjellige områder innen det emne som behandles. Utviklingen synes å gå dit at ekspertenes arbeidsområde stadig blir mere begrenset og spesialisert, slik at ofte flere må gå sammen for å få et bestemt problem tilstrekkelig grundig klarlagt.

Det er regel at innbyderlandet utnevner en generalrapportør for hvert av de 6 hovedspørsmål. Generalrapportøren må gå gjennom de mange enkeltrapporter og utarbeide en generalrapport som sendes kongressdeltagerne til gjennomgåelse før kongressen. Generalrapporten skal inneholde et sammendrag av de forskjellige detaljspørsmål som er behandlet av de enkelte lands rapportører og komme med et forslag til en konklusjon som skal godkjennes av kongressen. Konklusjonen skal kort angi hvor langt en inntil nå er kommet innen bestemte områder, og hva som kan anses til-



Fig. 4. Overingeniør Brudal konsentrerer seg om kongressforhandlingene.

strekkelig belyst til å bli anbefalt brukt i det praktiske arbeid. Den skal også fremheve hva som ennå må anses usikkert og samtidig antyde hvilke skritt som videre må tas for å bringe klarhet i spørsmålet.

Kongressforhandlingene innledes med at generalrapportøren legger frem en noe forkortet fremstilling av sin rapport for forsamlingen.

Både denne fremstilling og den etterfølgende diskusjon ble simultanoversatt til engelsk, fransk, spansk og portugisisk. De siste tre sprog var mest brukt. Tysk er ikke godkjent som et hovedsprog ved forhandlingene. Tyskerne har utvilsomt meget verdifullt stoff å legge frem på en vegkongress, men nå holdt de seg i bakgrunnen, enda en rekke av deres mest fremtredende eksperter på veg- og vegtransportens område var til stede. Nå var det særlig franskmennene og latinamerikanerne som gjorde seg sterkest gjeldende i forhandlingene.

Sprogvanskene gjorde at kongressforhandlingene og diskusjonene ofte tok en noe uventet



Fig. 5. Et arbeidsutvalg diskuterer et viktig punkt i forslaget til kongressvedtak.



Fig. 6. Kongressens damer i virksomhet.

retning. En skandinav må f. eks. oversette sin rapport til engelsk. Forat den oppnevnte brasilianske generalrapportør skal kunne behandle rapporten må den kanskje oversettes videre til portugisisk. Generalrapportørens sammendrag og konklusjon forfattes på portugisisk og oversettes til engelsk, som så kan studeres av den skandinaviske rapportør. Det er neppe til å unngå at det på en slik rundgang vil oppstå både misforståelser og unøyaktigheter. Ordene har så mange valører som utlendinger og oversettere ikke alltid mestrer. Diskusjonene på kongressmøtene kom derfor nå og da til å arte seg som en sprogleksjon for å få klarlagt hva som egentlig var sagt eller ment.

Reglen om at generalrapportøren skal være fra innbyderlandet synes mindre heldig i enkelte til-

feller. En kan f. eks. ikke vente at en ingeniør som har sitt arbeidsfelt under ekvator, skal kunne vurdere forskningsarbeider vedrørende tele- og frostproblemer ut fra en virkelig forståelse av spørsmålets betydning for vegbyggingen f. eks. her i landet.

De europeiske land med sine gamle og tradisjonsrike byer og tett utbygde landområder har f. eks. helt spesielle problemer som neppe fullt ut kanfattes av en generalrapportør fra et land hvor hovedoppgaven er å bygge veier slik at svære ødemarker kan åpnes for bosetting.

Det manglende kjennskap til slike og lignende problemer synes å medføre at generalrapportøren ikke kan gi sine konklusjoner en så oversiktlig og presis form som en burde ha ventet i et slikt forum. Konklusjonene blir ofte lange og fulle av selvfølgeligheter som røber at rapportøren ikke helt har mestret sitt stoff. I ett tilfelle ble det innrømmet at generalrapportørens konklusjon nærmest var en sammenstilling av de konklusjoner som skal avslutte alle de enkeltrapporter som sendes inn. Gjennom forhandlingene blir selvsagt konklusjonene pusset på. Det ble også nedsatt arbeidsutvalg som på grunnlag av de innlegg og merknader som var kommet frem på møtene, skulle utarbeide kongressens endelige konklusjoner i de forskjellige hovedemner.

De vedtak som ble gjort på kongressen vil senere bli behandlet i en egen artikkel i Norsk Vegtidskrift.

Grøfter og faste vegdekker

Avd. ingeniør S. Major

DK 625.735

Drenering, avledning av overvann og grunnvann ved åpne grøfter eller eventuelt drensgrøfter er et noe smertelig kapittel i vårt vegvesens historie.

Alle eldre ingeniører i Statens vegvesen husker direktivene som i sin tid ble gitt om breddeutvidelse av vegene ved gjenfylling av de åpne grøftene. Det var selvsagt en nødsforanstaltning. Vegene måtte gjøres bredere for å klare trafikken, og noen mulighet for å få penger til breddeutvidelse med tilsvarende utflytting av de åpne grøftene fantes ikke. Gjenfyllingen av grøftene foregikk i den perioden da kongstanken i vegvesenet var å få bundet landets vegnett sammen til en enhet. Det gjaldt derfor å bruke hver million

som ble bevilget til å bygge så mange kilometer veg som overhodet mulig. Trafikken på vegene var dengang liten, og det var først og fremst om å gjøre å få forbindelse. En vil huske slagordene



Fig. 1. Eldre veg med asfaltdekke. Vannet har ikke avløp i vårløsningen. Bærelaget bløtes opp og asfaltdekket går i stykker.

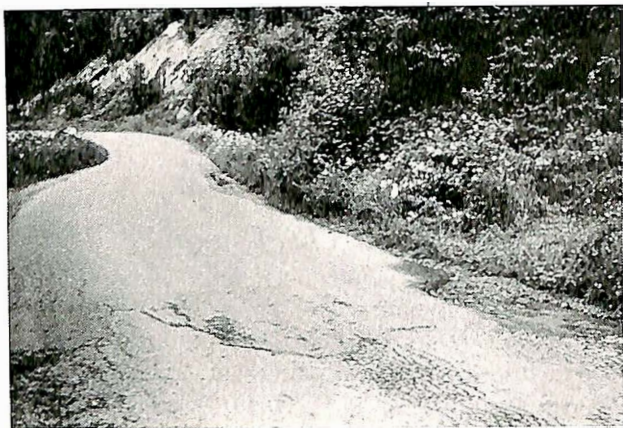


Fig. 2. Her var engang grøfter, men de er grodd igjen slik at vannet blir stående på asfaltdekket.

om «progressiv vegbygging» og om den «såvidt bilbare veg».

Under disse forhold var det ikke mulig å vie vannavledningen så stor oppmerksomhet som den i virkeligheten fortjener. Det gjaldt bortledningen av såvel overvann som grunnvann. For å bygge billig gikk en til bruken av de såkalte «lukkete grøfter». Meningen var selvsagt at disse skulle virke som lukkede dreng-røfter, men virkningen av denne formen for drengasje ble nå så som så.

Enda mangler vi jo et veldig antall kilometer veger i Norge. Vi har strøk av landet hvor forholdene fremdeles er slik at det fremfor alt gjelder å skaffe forbindelse. Retningslinjene som ble trukket opp i 1920—30-årene med sikte på å få så mange kilometer veg for bevilgningene som på noen måte mulig, kan derfor fremdeles i mange tilfelle være gyldige.

Når det gjelder de mest trafikerte riksvegene, er imidlertid forholdene i dag ganske andre. Disse vegene tar mer og mere karakter av sterkt belastede trafikkarer. Her gjelder det for all del å holde vegene i orden og åpne for trafikken til enhver tid. Det er også slike veger som fortrinnsvis blir utstyrt med fast vegdekke. Og når det gjelder veger med faste dekker, kan en ikke klare seg uten effektiv vannavledning hvis en vil ha håp om at dekkene skal holde.

Den reviderte plan for faste vegdekker av 1959 som det nå skal arbeides etter, ble lagt frem for Stortinget i juni 1959 og er dermed godkjent som arbeidsgrunnlag. (Se vegbudsjettproposisjonen 1959 side 64.) Det ble fastsatt som en uttrykkelig forutsetning for denne plan at fast dekke ikke i noe tilfelle må legges før nødvendige tilstrekkelige forarbeider er utført. Og det er spesielt anført at det herunder alltid må medtas *nødvendige foranstaltninger slik at alt vann får varig fritt*



Fig. 3. Veg breddeutvidet og forsterket for legging av fast dekke. Vannet blir her stående så høyt at oppbløting av bærelaget og ødeleggelse av asfaltdekket er overveiende sannsynlig.

avløp, så bærelaget i vegen blir drenert i hele sin tykkelse. En går således her langt videre i kravene til drenering enn forutsatt i «Retningslinjer og normaler for veger» som skriver seg fra 1947.

Når det gjelder veger som heretter forsterkes, omlegges eller bygges med sikte på å bli utstyrt med fast vegdekke er det således en forutsetning at effektiv drengasje skal utføres.

Et vanskeligere punkt er de eldre veger som allerede er forsynt med asfaltdekke uten at tilstrekkelig drenering er utført. Ofte vil det arbeid som nå kan gjøres for å få bort vannet få karakter av å være en nødhjelp. Men omhyggelige og omtenkssomme vegfunksjonærer vil kunne bidra meget til å bevare asfaltdekkene ved påpasselig å gjøre det som er mulig for å få vannet bort. Regelmessig grøfterensing, fortrinnsvis ved hjelp av moderne maskineri, er således å anse som obligatoriske arbeider for vedlikeholdet av veger med fast dekke.

Fotografiene er rent tilfeldig valgt, og tilsvarende eksempler ville sannsynligvis finnes over hele landet.



Fig. 4. Veg som ble lagt om for legging av fast dekke. Gjennomgående åpne grøfter er anordnet.

Vertikaltraseen

Overingeniør Chr. Lomsdal

DK 625.72

Det blir i en senere artikkel gitt en orientering om horisontaltraseen for våre veger. Det første avsnitt i min orientering gjelder vertikaltraseen og dette kan naturlig deles opp i omtale av 1) stigninger og av 2) vertikalkurver.

Stigninger.

Når jeg tenker tilbake på min første arbeidstid i Statens vegvesen høsten 1921, er det ofte jeg minnes min sjefs beskjed da jeg skulle gå løs på min første vegundersøkelse: Jeg kunne meget vel bruke stigning 1 : 25 (40 ‰) hvis jeg derved kunne spare lengde eller komme over i billigere terreng eller få bedre kurvatur, sa han. Han var da en eldre mann og hadde i mange år bygget veger for hestetrafikk.

Når han ga meg denne rettleiding var det sikkert på grunnlag av lang tids erfaring fra vegbygging for hestetrafikk og ut fra de resultater man kom til ved transportberegninger. Det interessante er at vi kanskje nå i bilenes tidsalder gjerne så at vi kunne holde den nevnte 1 : 25 som maks. stigning ved viktigere veganlegg.

Etter at bilene har tatt over praktisk talt all trafikk på de offentlige veger, er det naturlig at det er bilenes antall, deres størrelse, akseltrykk og hastighet som er blitt bestemmende ved dimensjonering av vegene. Man merker utviklingen på dette område når man sammenligner forelesningene i vegbygging ved N. T. H. omkring 1920, med de forelesninger i trafikkteknikk som er utgitt av professor Lærum i 1958.

Samtlige kursdeltagere har fått utlevert dette hefte og er således kjent med innholdet, også det som behandler mitt emne. Jeg skal derfor ikke gå særlig i detaljer når det gjelder opplysninger som står i heftet.

Våre gamle vegnormaler forutsatte som vanlig maks. stigning for viktigere hovedveger 1 : 20 (50 ‰), bortsett fra ved fjellovergangene og ved veger i særlig kostbart terreng, der bruktes

både 1 : 15 og 1 : 12. For bygdeveggenes vedkommende bruktes maks. stigning 1 : 10 vanligvis, og det er vel riktig å si at 1 : 10 (100 ‰) såvel tidligere som nå betraktes som den sterkeste stigning som bør tillates brukt ved offentlige veger.

I de gjeldende retningslinjer og normaler for veger (1947) er følgende anført om stigningsforhold:

«Kravene hertil er avhengig av vegklasse og terrengforhold. Følgende maks. stigning gjelder:

Vegkl. I	50 ‰	(65 ‰)	I () er angitt stigning man kan gå
» II	65 ‰	(80 ‰)	til under vanskelige forhold.
» III	80 ‰	(100 ‰)	

Stigninger bør alltid gjøres så svake som mulig. Horisontale strekninger bør søkes unngått. For å lette vannavløpet er et lengdefall 3—5 ‰ å anbefale selv i flatt lende. Av hensyn til vegens utseende og særlig for å unngå økt blending under møting i mørke, må hyppig veksling i stigningsforholdene søkes unngått. Ligger vegen i bunden stigning, forutsettes reduksjon av stigningen i skarpe kurver og slyng.» Professor Lærum har i sine forelesninger gjengitt følgende tabell som viser dimensjonsreglene etter U. S. Bureau of Public Roads:

Arsdøgntrafikk	Antall kjørefelt	Stigning i ‰			Korte stign. ‰
		Flatt	Terrengtype Bakket	Berglendt	
1000—2000	2	30	40	60	70
2000—5000	4	30	60	60	70
> 5000	4 og 6	30	40	50	70

På Autobahn i Tyskland hvor det før krigen til dels ble brukt sterke stigninger har de nå skjerpet kravene til gode stigningsforhold vesentlig. Det kan således nevnes at ved en Autobahn som var under bygging 1958 ble de 2 kjørefelt for oppoverkjøring lagt i stigning 40 ‰ mens de to felt for «utforkjøring» lå i 50 ‰.

I de generelle retningslinjer for utbygging av det internasjonale vegnett i Europa er det angitt følgende om stigningsforhold ved disse veger:

Utdrag av foredrag holdt under kurs i vegplanlegging i Vegdirektoratet 20.—30. april 1959.

Dimensjonerende hastighet km/h 120 100 80 60.
Stign. i ‰ som ikke bør
overskrides 40 50 60 80.

I de sveitsiske normer S.N.V. er angitt følgende: For fjellreiser over lengre stigninger må regnes med avtagende kjørehastighet. I etterfølgende tabell er som funksjon av stigningen angitt den reduserte utbyggingshastighet (dimensjonerende hastighet) uttrykt i % av utbyggingshastigheten for horisontal veg.

Stigning ‰	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Utbyggingshastighet %	100	95	90	85	80	75	70	66	62	58	54

I kostbart terreng og når det som ofte er tilfelle her i landet, skal bygges veger i brattlendte dalfører eller over fjellovergangene, virker kravet til gode stigningsforhold sterkt inn på anleggskostningene, og det er derfor naturlig at disse krav hos oss må modereres noe, d. v. s. vi må bruke forholdsvis sterke stigninger. Da trafikken på slike veger ofte ikke er særlig stor, skulle jo skadevirkningen ved de forholdsvis sterke stigningsforhold ikke bli av særlig betydning.

Det er vel grunn til å anta at våre vegnormalers bestemmelser om maks. till. stigninger fortsatt ligger noenlunde riktig an, man bør bare ha i minne tilføyelsen om at stigningene alltid bør være så slake som mulig.

Professor Heie har i sine forelesninger et avsnitt om uskadelige stigninger, der han angir en del data for stigninger som man uten skade kan bruke ved ondulering av et linjepålegg. Han går da ut fra like stor trafikk i begge retninger, og sier at stigning er uskadelig så lenge man slipper å skifte gear og man samtidig i utforkjøring ikke trenger å bremse.

Det er dog vanligvis ikke ved det vi kaller ondulering av linjepåleggingen at det blir spørsmål om å bruke maksimalstigningen. Derimot kan det jevnlig bli spørsmål om å bruke sterke opp- og nedstigninger for å unngå særlig kostbare og vanskelige partier, f. eks. langs våre Vestlandsfjorder. Et typisk eksempel var i så måte vegprosjektet Trengereid—Vaksdal i Hordaland, hvor man hadde en «fjordlinje» og 2 «fjell-linjer» som ville ført vegen opp i 350—450 m o. h. Her ble «fjordlinjen» eller «tunnellinjen» valgt. I andre tilfelle kan forholdene ligge slik an at «fjell-linjen» må foretrekkes. Man kan dog ikke se bort fra at vegens betydning som transportåre derved er blitt

redusert, og ved viktigere vegprosjekter bør man i slike tilfelle søke utarbeidet alternative planer og gjennomføre transportøkonomiske beregninger før endelig valg av veglinje treffes.

Jeg kan i denne forbindelse ha lyst til å nevne en vegomlegging som ble gjennomført i de hektiske dager sommeren 1940, på en av våre viktigste riksvegruter. Vegruten er bygget ut i 1860—80 årene og har over en lengde av mer enn 150 km usedvanlig gode stigningsforhold. D. v. s. den hadde, men i 1940 skulle man fjerne en dødssving, og så ble vegen lagt om i ca 2 km lengde med 1:15 opp og den samme stigning ned igjen. Den nye veg har 2 st. 100 m kurver og 2 st. ca 200 m kurver. Man går ca 35 m opp over et nes, og det viser seg at de nyttede stigninger er i høy grad skadelige. Lastebiler må vanligvis geare ned når de skal oppover, og når det er glatt vegbane kjører rutebilene ofte med kjetting milevis for å kunne passere denne korte vegstrekning.

Nettopp dette forhold at lastebiler og undertiden også busser må redusere hastigheten og geare ned i sterkere og lengre opptrekk gjør at man særlig ved sterkt trafikerte veger med 2 kjørefelt kan få betydelige trafikkvanskeligheter. For å bøte på dette forhold har det i noen utstrekning med godt resultat vært bygget et ekstra krype- eller krabbespor for de langsomtgående biler. Professor Lærum opplyser at AASHO anbefaler slike spor når opptrekket overskrider en viss kritisk lengde og den 30. største timetrafikk overskrider vegens praktiske kapasitet. Disse kritiske lengder er:

For stign. i ‰	30	40	50	60	70	80
Kritisk lengde i m	480	330	240	200	170	150

Metoden er så vidt jeg vet bare såvidt prøvet her i landet. Men et av de partier av riksveg 1 ved Solli i Østfold som nå er under ombygging er planlagt med krypespor. Stigningene er der i en lengde av 600 m 55 ‰ og 700 m 48 ‰.

I de senere år har det her i landet vært planlagt endel veganlegg med ganske lange vegtunneler. Ett av de problemer som melder seg i den forbindelse er ventilasjon av tunnelene. Den norsk-amerikanske ekspertingeniør Ole Singstad har vært rådspurt og har avgitt uttalelser bl. a. om stigningsforhold i tunneler. Han sier at sterkere stigning enn 35 ‰ er uønsket da produksjonen av kulloksyd, CO, øker sterkt når bensinmotorene presses opp over sterkere stigninger.

Den ideelle stigning i en vegtunnel er fra 5—20 ‰ sier Singstad. Den laveste er nødvendig

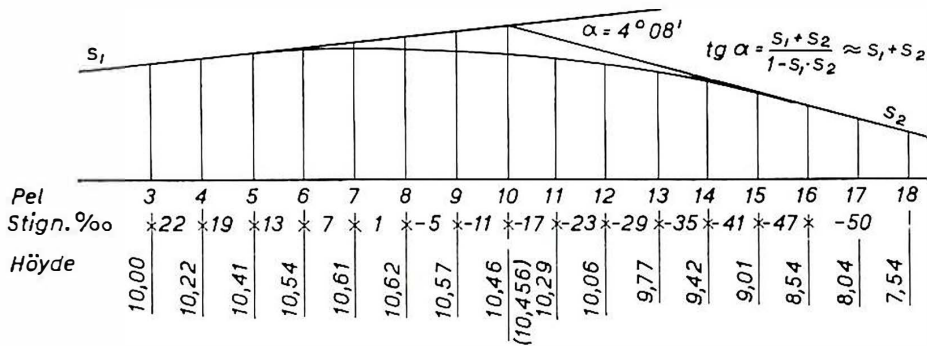


Fig. 1.

for god drenering, og den høyeste vil tillate tunge kjøretøyer som lastebiler å kjøre med ønsket hastighet.

I vegtunneler er stigning sterkere enn 35 ‰ uønsket også av den grunn at det uunngåelig vil bremse på trafikken. Spesielt i en tunnel med bare 2 kjørefelt er det uheldig med sterk stigning, da det kan foranledige oppsamling av trafikk bak langsomtgående biler.

Italienske forsøk har vist at en 1 tonns bil med 70 km/h hastighet produserer dobbelt så meget CO når den kjører opp en 40 ‰ stigning som når den trafikerer horisontal veg.

At dieslbiler spyr ut sot og røk når de presses opp sterkere stigninger er jo alminnelig, og det vil selvfølgelig kunne virke meget sjenerende inne i en tunnel.

Rent estetisk kan stigninger virke uheldig eller man kan gjerne si skadelig når en veglinje legges unaturlig i terrenget. Det har uten tvil meget stor betydning at vegstikkeren har øye for hvordan vegen vil komme til å ta seg ut i landskapet, slik at han ved sitt estetiske og også økonomiske skjønn kan finne frem til en god løsning. Konstruktør Bollingmo har i sin artikkel «Vegers innpassing i landskapet» i Norsk Vegtidskrift nr. 11, 1958, behandlet dette emne meget utførlig, og jeg kan bare vise til denne artikkel og slutte meg til hans appell til vegstikkeren og også til oss andre som har med vegplaner å gjøre.

Vertikalkurver.

I våre eldre regler for utarbeidelse av vegprosjekter hadde man ikke noe avsnitt om vertikalkurver. I overgangen mellom 2 forskjellige stigninger la man inn en kjede mellom brytningspunkter uten å foreta noen beregning av vertikalkurvens radius. Men de gamle vegbyggere fra 100 år tilbake og utover hadde nok allikevel sans for god vertikaltrasè når det gjaldt bygging av våre viktige hovedveger, det kan man se når man reiser

etter disse eldre veger eller chausseer. At dette ofte var på bekostning av en god horisontaltrasè er jo også lett å observere.

Vegbyggingen i mellomkrigstiden ble vel i ikke liten utstrekning preget av den såkalte progressive vegbygging. Man skulle så hurtig som mulig skaffe flest mulige anledning til å nytte det nye samferdselsmiddel. Vi finner fra denne tid mange veger som er bygget med forholdsvis god horisontaltrasè, men vertikaltraséen — både stigninger og vertikalkurver er det lagt mindre vekt på å få god.

Med normalene av 1947 er kravene til så vel horisontal- som vertikaltrasè nærmere presisert, således med minsteradier som kan brukes for vertikalkurver i høybrekk som lavbrekk.

Med den stadig økende biltrafikk og den større hastighet som bilene bruker er kravet til gode siktforhold langs vegen skjerpet. Følgen herav er at vertikalkurvens radius må økes og således også ut over de verdier som er angitt i de gjeldende vegnormaler, hvis man skal oppnå tilfredsstillende siktforhold ved den dimensjonerende hastighet som man velger, f. eks. 90 km/h.

Professor Lærum har i sine forelesninger over trafikkteknikk tatt inn en tabell som viser de minsteradier i høybrekk som nyttes i U.S.A., Sverige og Norge, og man vil herav se at de norske krav til vertikaltraséen ligger forholdsvis lavt. Som kjent kan vi i kostbart terreng gå ytterligere ned med radiene for vertikalkurvene.

Som vertikalkurver kan brukes sirkelbuer, parabelbuer eller 2 sammenstøtende klotoider (spiralbuer). Den paraboliske overgangskurve brukes meget i høybrekk, skjønt det er liten forskjell på planumslinjens beliggenhet pålagt etter en sirkelbue og en parabelbue. I spiralfornede vertikalkurver tiltar krumningen gradvis fra 0 ved kurvepunktene til en maks. verdi midt i kurven. Derved kommer den vertikale sentrifugalkraft gradvis på vognen og den blir mindre merkbar. Dette er en fordel i lavbrekk, og denne utforming burde da

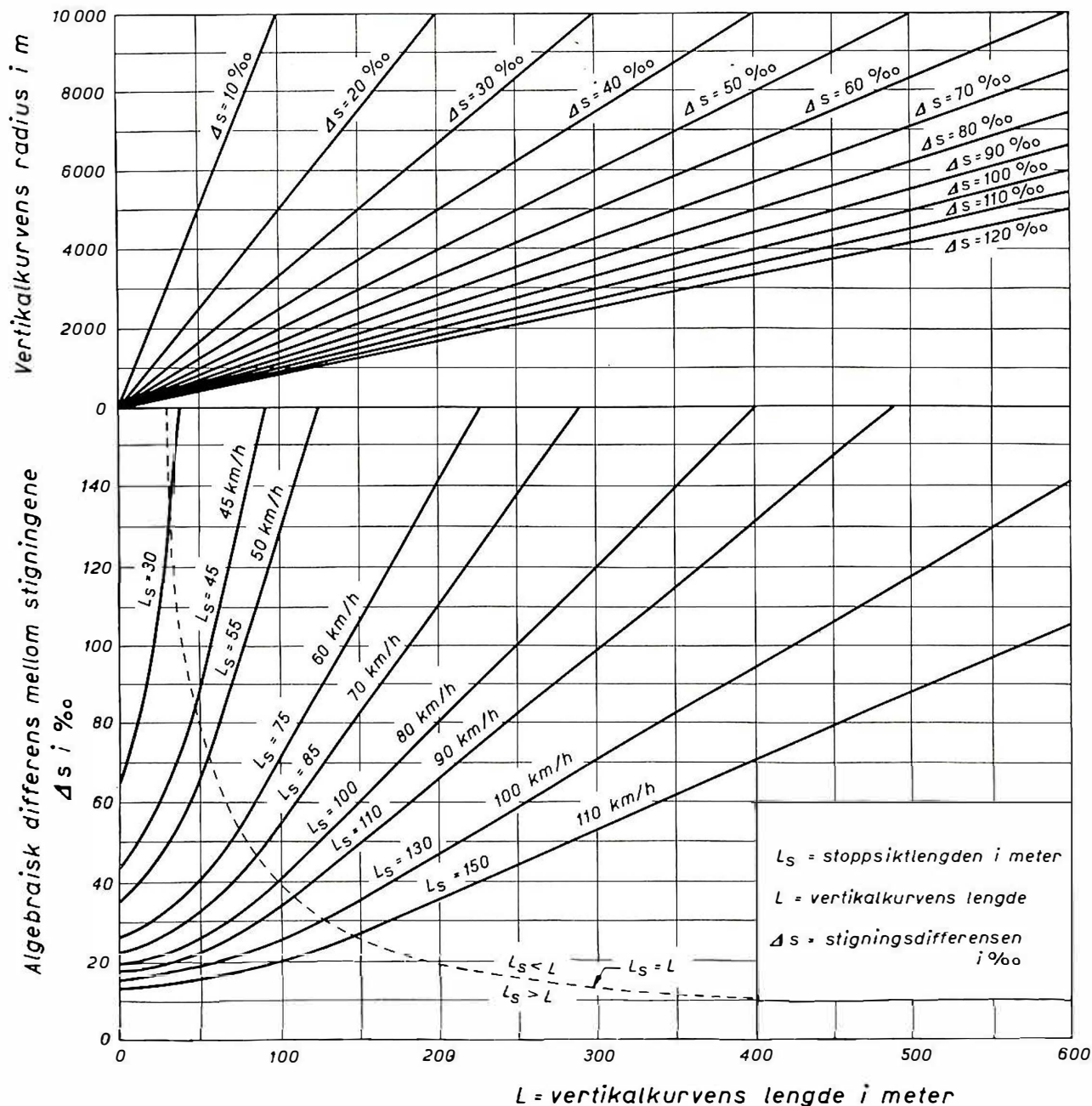


Fig. 2.

gjerne brukes i slike kurver. I våre normaler angis vertikalkurvene som sirkelbuer, og man går vanligvis frem på følgende måte som er vist i fig. 1. Lengdeprofilen betraktes i kjedningens retning, gradienten regnes positiv i stigninger og negativ i fall.

Stigningsforandringen er da $S = S_1 \div S_2$
 I det eksempel som er vist i professor Lærums forelesning er $S = 72 \text{ ‰}$. Holder vi oss nå til vegnormalene og bruker $R_{\min} = 1600 \text{ m}$, så blir den nødvendige lengde på overgangskurven

$$L = R \cdot S = 1600 \cdot \frac{72}{1000}$$

$$L_{\min} = 115 \text{ m}$$

Av praktiske grunner tar vi vertikalkurvens kurvepunkt på hel pel og bruker $L_{\min} = 120 \text{ m}$ og R blir da 1667 m.

For beregning av planumshøyden for de enkelte peler i vertikalkurven finner vi den midlere stigning fra pel til pel

$\Delta s = S \cdot l/L = 6 \text{ ‰}$ og halvt avsett er lik 3 ‰ . De midlere stigninger føres så i stigningsrubrik-

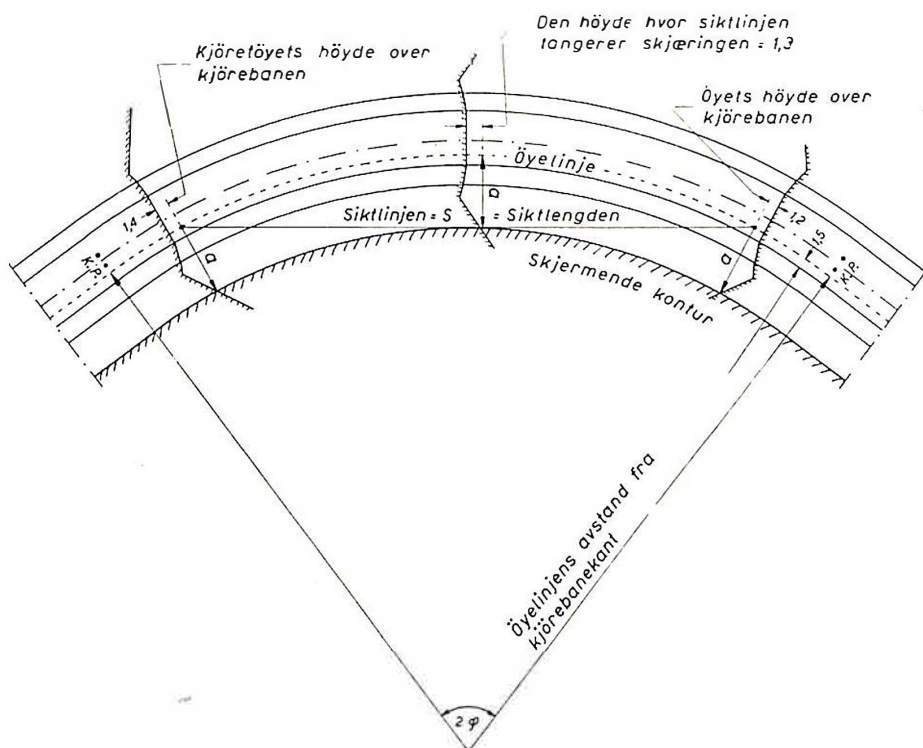


Fig. 3.

ken og planumshøyden beregnes på samme måte som i jevn stigning etter formelen

$$h_b = h_a + S_{a-b} \cdot l$$

Det er hensynet til nødvendig stoppsikt om dagen som vanligvis under gitte forutsetninger bør bestemme minste tillatte radius i vertikalkurver i høybrekk. Å skaffe tilstrekkelig stoppsikt for vanlige hastigheter i mørke vil med det vanlig brukte billys ofte bli meget kostbart. Ved beregning av stoppsikten er det vanlig å anta at gjenstander som står 0–10 m opp over vegbanen skal ses av en kjørende med øyehøyde 1,20 m over vegbanen. Forutsetningen for beregning av stoppsikt er tidligere gjennomgått ved dette kurs.

På fig. 2 er vist et diagram hvorav man kan ta ut den nødvendige radius for vertikalkurven for en bestemt dimensjonerende hastighet når man kjenner den algebraiske differanse mellom stigningene på begge sider av kurven.

I underste diagram finner man vertikalkurvens lengde og i øvre diagram radiens størrelse.

I de svenske normaler er angitt et noe annerledes utformet diagram som man kan ta ut vertikalkurveradier av.

I nedenstående tabell er angitt en sammenstilling av gjeldende regler angående nevnte radier i høybrekk i U.S.A., Sverige, Norge, utkast til nye bestemmelser i Norge samt de retningslinjer som er trukket opp for det internasjonale vegnett.

Minsteradier i høybrekk.

Forutsatt dimen. hastighet	U.S.A.	Sverige	Norge	Forslag nye norske norm.	Internasjonal vegnett
km/h	m	m	m	m	m
100	4 800	6 000		4 500	6 000
90			2 000	3 000	
80	2 400	4 000		2 500	2 500
75			1 600	2 100	
60	1 500	2 500	1 000	1 300	1 000

De norske verdier ligger som nevnt lavt og bør vel nå ved revisjon av normalene heves, og da kanskje til de verdier som er angitt i tabellen.

I lavbrekk innvirker kurveradien på siktforholdene ved trafikk i mørke, idet den veglengde som blir belyst av billysene er kortere jo skarpere vertikalkurvens radius er. Utenlandske retningslinjer angir at radien i lavbrekk ikke bør være mindre enn halvparten av den minste radius som blir brukt ved den tilsvarende dimensjonerende hastighet ved konvekse kurver.

Kombinerte horisontal- og vertikalkurver.

I en vertikalkurve forutsetter møtesikt en siktlinje som fra øyehøyden 1,20 m over vegbanen tangerer vegbanen og treffer et kjøretøy i 1,40 m høyde over vegbanen.

I en horisontalkurve forutsetter møtesikt en siktlinje som tangerer den sikthemmende vegskrånin-

gen i en høyde 1,30 m over vegbanen. Avstanden i sideretning fra vognfører til øyelinjen til den sikthemmende skråning — vi kan kalle avstanden a — er foruten av profilet også avhengig av siktlinjens høyde over vegbanen, fig. 3.

For at man skal ha tilstrekkelig møtesikt i en kombinert kurve må forutsetningen for siktlinjens beliggenhet i vertikalkurven være uforandret, dvs. horisontalradien må være så stor at horisontal møtesikt oppnås med en slik avstand at siktelinjen faller innenfor vegbanen eller den del av tverrprofilen som har vegbanens høyde.

Ensartethet i utformingen.

Jeg har tidligere kort kommet inn på at våre eldre vegbyggere tilgodeså vertikaltraséen ved bygging av viktigere hovedveger, mens vi som drev med vegbygging i mellomkrigstiden kanskje i noe for stor utstrekning mente å imøtekomme bilfolkets ønsker og velferd ved å holde relativt god horisontaltrasè på bekostning av vertikaltraséen.

Den moderne trafikkteknikk forteller at dagens bilisme krever god såvel horisontal- som vertikaltrasè, men først og fremst er det av vesentlig betydning at vegene gis den jevnest mulige utførelse. Det er ikke noen hjelp om vertikaltraséen gjennomføres med minste fri sikt 200 m hvis man bare har 100 m i nærliggende horisontalkurve. I retningslinjene for utbygging av det internasjonale vegnett

står det om ensartethet i utformingen: De internasjonale veger skal ha en ensartet utforming over så lange sammenhengende strekninger som mulig. Endring i utformingens karakter skal gjøres på steder hvor det for de kjørende synes naturlig (f. eks. gjennom tettbygde områder eller hvor terrengforholdene skifter). Hvis dette ikke er mulig, utføres endringen suksessivt.

Disse retningslinjer bør vel ha almen gyldighet.

Jeg begynte denne orientering med å nevne at våre eldre vegbyggere utførte trafikktegninger og transportberegninger når de fremla planer for sine vegprosjekter. Vi har nå ikke så få trafikktegninger langs våre veger, vi kan stille våre trafikkprognoser og vi kan gjennomføre våre transportøkonomiske beregninger. Det er dog bare sjelden at det siste blir gjort. Med den store betydning våre veger har fått som transportårer nå, tror jeg det vil være ønskelig om slike transportøkonomiske beregninger kunne bli gjennomført i større utstrekning enn nå er tilfelle, slik at vi kan være nokså-sikre på å finne frem til den mest økonomiske vegtrasè. Forutsetningen for at man skal få den fulle nytte av slike beregninger er kanskje som regel at det foreligger utredet både 2 og 3 alternativer både for fjord- og fjell-linjer, d.v.s. med slake og sterke stigninger. Det er å håpe at de nye undersøkelsesmetoder og de øvrige nye hjelpemidler vi har hørt om under dette kurs vil være til god hjelp i arbeidet med å få våre vegprosjekter grundig og raskt undersøkt.

Økonomisk vurdering av veiinvesteringene

Cand. oecon. Robert F. Nordén

DK 656.1 (481)

I denne artikkelen drøftes mulighetene for å komme frem til objektive kriterier for fastsetting av det totale omfang av veiinvesteringene og deres fordeling på de enkelte anlegg. Kjørekostnadsberegninger som grunnlag for valg mellom investeringsalternativer diskuteres. Et svensk forslag til prioritering for riksveinettet er omtalt. Til slutt kommer forfatteren inn på problemet samfunnsøkonomisk optimale veitrafikkinvesteringer for en gitt transportmengde. (*Summary in English at end of the article.*)

Det trenges ingen omfattende økonomisk analyse for å konstatere at vi i Norge har et stort udekket behov for investeringer i veiene, og at større innsats av kapital og arbeidskraft på dette felt vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Bearbeidet etter foredrag i Opplysningsrådet for Biltrafikken, 18. mars 1959. Gjengitt fra Teknisk Ukeblad nr 22, 1959.

Prognosene for utviklingen i bilparken i årene fremover gir en pekepinn om de oppgaver vi står overfor på veibyggingens område. Det samme gjør den veiplan som nå er utarbeidet i Sverige, og som forutsetter investert i alt 8,5 milliarder svenske kroner i veinettet i en 10-års-periode.

Statens bevilgninger til veiformål er i Norge økt merkbart de siste årene. I proposisjonen til statsbudsjettet for 1959/60 er det ført opp en ytterligere øking av vei-bevilgningene. Ifølge det foreløbige nasjonalregnskap for 1958 økte investeringene i veier i fjor med 15 prosent, og i år regner nasjonal-

budsjettet med en ytterligere reell øking på 12 prosent, slik at investeringene i kommunale og statlige veier vil ligge på praktisk talt 500 mill. kroner i 1959. Likevel må en kunne gå ut fra at innsatsen for veiene fortsatt er for liten hvis det innen overskuelig tid skal være mulig å bringe veinettet opp i tilfredsstillende standard, særlig når en tar hensyn til veksten i bilparken i årene fremover.

Så langt som dette er det nærliggende å tro at de fleste som har gjort seg opp en mening om disse spørsmålene, stort sett er enige. Hvis vi derimot ut fra dette trekker den konklusjon at de bevilgninger som er foreslått til veiformål på statsbudsjettet 1959/60 skulle vært enda høyere, vil enigheten sikkert være mindre samstemmig. Det foreligger også på en rekke andre områder vel begrunnede krav om raskere takt i utbyggingen. Det gjelder industri, kraftutbygging, skole- og undervisningsvesen, hel-sevesen, boligbygging og også andre områder innenfor transportsektoren. Både Regjering og Storting må vurdere disse forskjellige områdene mot hverandre og treffe beslutning om fordelingen av de økonomiske ressursene mellom dem. Det er derfor nødvendig å se i øynene at hvis vi stilte opp en samlet oversikt over de krav til utbygging av landets veinett som det ville være teknisk og økonomisk riktig å gå inn for så lenge vi ser vei-problemet isolert, så ville vi komme opp i beløp som det ikke kan være noe håp om å få stillet til disposisjon. Og dette er ikke noe særegent norsk fenomen. Problemet er det samme også i land som på dette feltet ligger langt foran Norge.

Det vil likevel kunne hevdes at det på tross av alle andre viktige oppgaver må være åpenbart riktig å satse mer på veiene enn det nå gjøres i Norge. Det skal ikke her gjøres noe forsøk hverken på å underbygge eller avsvække en slik påstand. Men vi skal se litt på mulighetene for å finne forholdsvis objektive kriterier for hvor mye det egentlig bør satses på veiene, og hvordan en skal kunne sikre seg at det kommer mest mulig ut av innsatsen.

La oss først se på omfanget av veiinvesteringene. I prinsippet vil investeringene i veier kunne vurderes på rent økonomisk grunnlag på samme måte som andre investeringer. Investeringene både i nye veianlegg og til utbedring av eksisterende veier vil føre med seg økonomiske fordeler, som i løpet av anleggets levetid vil gi en viss avkastning av den investerte kapital. Hvis vi nå kunne tenke oss at vi hadde foretatt lønnsomhetsberegninger for alle planlagte investeringer i veier, og at vi dessuten hadde foretatt slike beregninger for alle planlagte investeringsprosjekter på andre områder, ville vi i

prinsippet kunne plukke ut de prosjektene som ut fra en rent økonomisk vurdering burde gjennomføres først innenfor en fastsatt ramme for de totale investeringene i landet. På denne måten ville den økonomisk «riktige» fordeling av investeringene på de ulike områder kunne bli fastlagt.

Hvordan er så mulighetene for å foreta slike lønnsomhetsberegninger? For tiden er disse mulighetene små. Det vil kanskje etter hvert være mulig å skaffe data og finne metoder som til praktisk bruk kan være nyttige for sammenligning av lønnsomheten mellom ulike veiprojekter. Adskillig vanskeligere vil det være å finne frem til lønnsomhetsberegninger for veiinvesteringene som gjør det mulig å foreta sammenligninger med tilsvarende beregninger for investeringene på andre områder. Når en så føyer til at slike beregninger bare i meget liten grad foreligger også på andre områder, blir det forholdsvis lite tilbake. I tillegg til dette kommer så, at når de politiske organer skal trekke opp retningslinjene for investeringspolitikken, er det en rekke forhold som det ikke er mulig å gjøre til gjenstand for en rent økonomisk vurdering. Det synes derfor nødvendig å trekke den konklusjon at mulighetene er små for på vitenskapelig grunnlag å komme frem til konklusjoner bygget på objektive kriterier for hvor stor del av et totalt investeringsbudsjett som bør tilfalle veiene. Det bør likevel tilføyes at det forskningsarbeid som utføres på Sosialøkonomisk Institutt tar sikte på å besvare slike kompliserte spørsmål. Når dette arbeidet vil være kommet så langt at det kan få alminnelig anvendelse i praktisk økonomisk politikk, kan det være vanskelig å si noe om.

Det kan ha betydelig interesse å se veiinvesteringenes totale omfang i sammenheng med visse forhold ved den økonomiske politikk i sin alminnelighet.

Hvis vi unntar året 1958, har vi i Norge nå i en rekke år på rad hatt et temmelig stort «trykk på den økonomiske kjelen». Situasjonen har stort sett vært karakterisert ved gjennomgående høy etterspørsel, med press oppover på prisene og underskudd i utenriksøkonomien, som i enkelte år har nådd opp i betydelig størrelse.

I disse årene har det vært truffet en rekke mer eller mindre populære tiltak for å bremse opp, eller stoppe, stigningen i etterspørselen. Disse tiltakene har i særlig grad rettet seg mot investeringene. De virkemidlene som har vært brukt, har ikke i samme grad gitt myndighetene direkte kontroll over utviklingen på de ulike områdene. Det er f. eks. betydelig vanskeligere å beregne virkningene på etter-

spørselen av avtaler med banker og forsikrings-selskap om begrensning i utlånsvirksomheten, enn å beregne virkningene av en bevilgning over statsbudsjettet. Dette kan være et meget viktig punkt. I situasjoner hvor problemet er å begrense den samlede etterspørsel, kan vi risikere at særlig de områdene hvor myndighetene har direkte herredømme over utviklingen kan bli spesielt hardt rammet av begrensningen. Dette kan da føre til at områder som de bevilgende myndigheter i og for seg gjerne ville tilgodesett i større utstrekning, blir holdt sterkere nede enn ønskelig, som følge av at det er vanskelig å begrense etterspørselen tilstrekkelig på andre felter.

Vi vet at statsbudsjettet blant annet som følge av den alminnelige etterspørselssituasjon i en rekke år har vært lagt opp med sikte på at inntektene skulle kunne dekke både driftsutgiftene, kapitalutgiftene til statens bedrifter og anlegg og dessuten betydelige avdrag på statens gjeld. Innenfor denne rammen har en så ved siden av en rekke andre sentrale oppgaver skullet skaffe plass til bevilgningene til veiformål. Det foreligger derfor en mulighet for at myndighetene her kan være kommet i en tvangssituasjon i den forstand at investeringene i veier er blitt mindre enn de ville vært hvis mulighetene for å fastlegge investeringene på alle andre områder hadde vært like store som for veienes vedkommende. Hvis dette er riktig, betyr det at det omfang veibevilgningene har fått, ikke bare gir uttrykk for hvordan myndighetene vurderer investeringene i veier i forhold til andre investeringer. Størrelsen av veibevilgningene vil også kunne avspeile en mangel på muligheter til å lede utviklingen i ønsket retning.

Disse betraktningene er hverken ment som et forsvar for eller et angrep på den økonomiske politikk som har vært ført i Norge i de siste årene. Det må likevel være tillatt å peke på at hvis det er riktig at den måten veiinvesteringenes omfang nå bestemmes på, gjør det vanskelig å nå de målene en kunne ønske, så må det være rimelig at virkemidlene i veipolitikken tas opp til ny vurdering.

Selv om det kan være vanskelig å finne objektive kriterier for hvor stor del av de samlede investeringer som bør falle på veiene, løper en neppe noen stor risiko ved å forutsi at presset for økte bevilgninger til veiformål i årene fremover vil bli så sterkt at bevilgningene til veier fortsatt vil stige. Som nevnt vil investeringene i kommunale og statlige veier i 1959 komme opp i ca. 500 mill. kroner. Det er da nærliggende å spørre hvilken garanti vi har for at denne betydelige innsats av økonomiske

ressurser blir satt inn på en slik måte at landet alt i alt får mest mulig nytte av dem. Dette er både et spørsmål om å foreta en slik prioritering av veibevilgningene at de blir brukt der det er størst behov for dem, og om å fordele bevilgningene på en slik måte at anleggsdriften kan bli mest mulig rasjonell.

La oss tenke oss at vi fikk den oppgaven som våre veimyndigheter hvert år står overfor, nemlig å foreta fordelingen av bevilgningene til veianlegg på de forskjellige typer anlegg. La oss videre tenke oss at vi ikke behøvde bry oss om distriktshensyn, tidligere vedtatte planer som det kan være vanskelig å få endret, og alle de andre forhold som veimyndighetene er mer eller mindre bundet av. Vi vil da fort oppdage at heller ikke dette problemet er så helt enkelt å løse. Veiinvesteringene skal dels åpne forbindelsen med omverdenen for veiløse distrikter, en del gjelder omlegging av trafikken fra sjø til land, noe dreier seg om rent sikkerhetsmessige tiltak, delvis er det spørsmål om forsterkninger av veier og broer, og en del av investeringene skal sette veiene i stand til å avvikle betydelige trafikkmengder. Her er vi dessverre i den situasjon at mulighetene synes små for å finne slike fellesnevner for nytten av disse ulike veiinvesteringer at det kan gi et objektivt grunnlag for oppstilling av prioritetslister.

Hvilket grunnlag har så våre veimyndigheter for de forslag til bevilgninger til veianlegg som hvert år legges frem for Stortinget. Dette er ikke et helt enkelt spørsmål å besvare. Det kan kanskje være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i den såkalte fordelingsprosent som ble vedtatt av Stortinget i 1929. Etter denne ble en vesentlig del av bevilgningene til veianlegg fordelt på fylkene etter faste prosenter. Arbeidet med de veiplaner som lå til grunn for fastsettingen av fordelingsprosenten tok til i 1920. Det samlede antall motorkjøretøyer i landet var den gang 13 700. Ved utgangen av 1957 var tallet 362 600. I tillegg til at en slik fordelingsprosent i betydelig grad må antas å være resultatet av en betydelig drakamp mellom de ulike distrikters interesser, har både den tekniske utvikling og endringer i bosetting og næringsstruktur gjort at denne fordelingsprosent kan ha vært et tvilsomt utgangspunkt for fordelingen av veibevilgningene i de senere år. Etter hvert er det derfor blitt tatt opp nye oppgaver som ikke gikk inn i de opprinnelige veiplaner. Disse nye arbeider er som regel blitt ført opp som egne poster i veibudsjettet og fordelt utenom fordelingsprosenten, slik at det i 1957/58 bare var 12 prosent av statens bevilgninger som ble for-

delt på grunnlag av fordelingsprosenten. Utviklingen har således gått i riktig retning, men en trekker altså fortsatt i noen grad med dette forelåede grunnlaget for fordelingen av veibevilgningene.

De spesielle oppgaver som etter hvert er ført opp som egne poster på det ordinære veibudsjett, gjør at dette er blitt forholdsvis sterkt oppstykket, og det binder i ikke ubetydelig grad veimyndighetene i deres disposisjoner. Ved siden av de ordinære veibevilgninger har vi dessuten forskjellige andre spesialbevilgninger, som går til veiformål.

Selv om det er Veidirektoratet som legger frem de første forslag til ordinære bevilgninger på statsbudsjettet, og selv om Veidirektoratet også har et ord med i laget ved disponeringen av de ekstraordinære bevilgningene, er det ikke å vente at vi år om annet kan få den sentrale og samlede vurdering av veibevilgningene som en kunne ønske. Om dette problem uttalte veidirektør *Backer* på et fellesmøte for et års tid siden mellom Opplysningsrådet for Biltrafikken og Den Polytekniske Forening, at vi i Norge for tiden dessverre arbeider med planer i flertall. Han uttalte at det er klart at denne sterke oppstykkning av bevilgningene på mange områder gjør det vanskelig å ha full oversikt over veiarbeidsdriften, og at det derfor er spørsmål om ikke tiden nå er inne for ved siden av andre rasjonaliseringsplaner også å få en rasjonaliseringsplan for selve veibudsjettet.

Dette synes å måtte være en åpenbart riktig tanke hvis vi vil sette oss som mål å få en samlet vurdering av hvor veibevilgningene med størst fordel kan settes inn. For en som ser det hele utenfra, synes det på det rene at det må være god økonomi å bruke en betydelig større del av de store beløp som hvert år settes inn i veisektoren til undersøkelser av veienes økonomi og til planleggingsarbeid. En kunne være fristet til å spørre om vi virkelig har råd til å la dette være.

Det arbeides for tiden med de veiokonomiske problemene i mange land, i første rekke i U. S. A. Hvordan skal vi i vårt land komme med i denne utviklingen på en slik måte at vi snarest mulig kan komme frem til resultater som kan bli til nytte for dem som skal bestemme hvordan veibevilgningene skal brukes?

Problemene kan selvsagt angripes på mange forskjellige måter. Det som imidlertid synes å være innlysende, er at vi i første omgang må forsøke å konsentrere oppmerksomheten om slike problemer som det kan være muligheter for å løse innen overskuelig tid. Etter det som tidligere er nevnt, skulle dette innebære at vi neppe bør starte med forsøk

på økonomiske sammenligninger av f. eks. innfartsveiene til de store byene og veier til avsidesliggende strøk. Det som synes mest nærliggende er å søke å klarlegge de økonomiske konsekvenser av utbedring og omlegging av slike veier der veiens standard har vesentlig betydning for transportkostnadene i samfunnet, fordi den trafikk veiene skal avvikle når opp i en viss minste størrelse. Det ville trolig være et stort fremskritt om vi dessuten kunne oppnå en slik omlegging av veibudsjettet at det ble et klart skille mellom på den ene side bevilgningene til slike veier hvor fordelingen av bevilgningene bør kunne foretas av veimyndighetene på grunnlag av rent økonomiske overveielser, og på den annen side bevilgningene til slike veier hvor sosiale og andre hensyn som vanskelig er målbare kommer sterkt inn i bildet. Da kunne vi kanskje ha en mulighet for ved samarbeid mellom forskningen og utbygde planleggingsavdelinger i veivesenet sikrere å finne frem til den best mulige disponering av midlene til de veiene hvor de rent økonomiske overveielser er de avgjørende.

For å kunne vurdere hvilken av to eller flere påtenkte omlegginger eller forbedringer av en vei som vil gi størst nyttevirksomhet av de beløp som settes inn, må det kunne utføres en eller annen form for samfunnsøkonomisk lønnsomhetsberegning eller rentabilitetskalkyle.

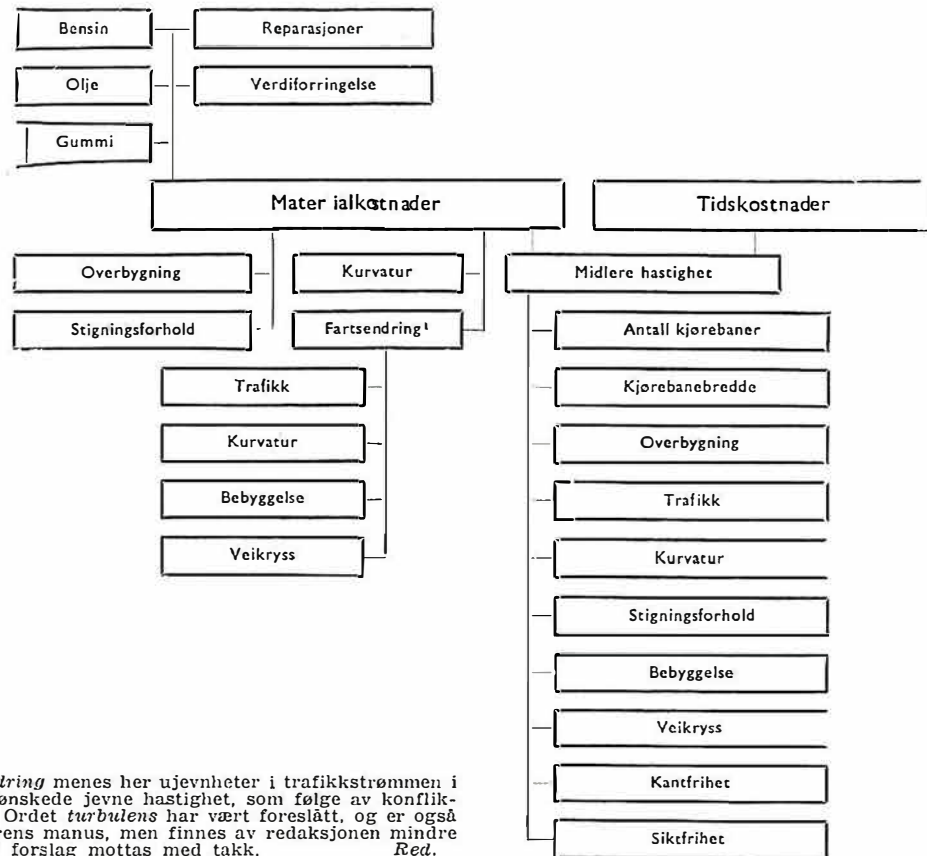
Ved beregning av den samfunnsøkonomiske rentabilitet er det nødvendig å ta hensyn til flere faktorer enn i en privatøkonomisk rentabilitetsberegning. I investeringskalkylene for et privat foretagende tar en sikte på å beregne de inntekts- og utgiftsstrømmer til og fra som er en følge av kapitalinvesteringen. I en samfunnsøkonomisk rentabilitetskalkyle er dette ikke tilstrekkelig. Der er det også nødvendig å ta hensyn til de virkningene investeringene kan få på andre deler av samfunnsøkonomien. Særlig for investeringene i veier er det en markert forskjell på de to betraktningmåter. De besparelser eller andre fordeler som en veibebedring eller et nytt veianlegg fører med seg, vil i det alt vesentlige tilflyte andre enn dem som foretar investeringen — dvs. andre enn de statlige eller kommunale veimyndigheter.

Nedenfor er det satt opp en oversikt over de hovedkomponentene en samfunnsøkonomisk rentabilitetsberegning av veiinvesteringene bør inneholde:

1. Kapitalutgifter.

- a) Anleggsutgifter.
- b) Nedskrivning av andre transportlinjer eller transportmidler.

Tabell I. Oversikt over faktorer som påvirker kjørekostnadene for bil.



¹ Med *fartsendring* menes her ujevnheter i trafikkstrømmen i forhold til den ønskede jevne hastighet, som følge av konflikter, kurver o. l. Ordet *turbulens* har vært foreslått, og er også brukt i forfatterens manus, men finnes av redaksjonen mindre egnet. Brukbare forslag mottas med takk. Red.

2. Løpende utgifter.

- a) Vedlikehold.
- b) Avskrivninger av veianlegget.

3. Kapitalinntekter.

- a) Restverdi av anlegget ved utløpet av kalkulasjonsperioden.

4. Løpende inntekter.

- a) Trafikantenes besparelser.
- b) Økt netto inntektsskaping for distriktene.
- c) Sosiale og kulturelle fordeler.

Det ville ikke være noe i veien for å trekke skillet mellom kapitalutgifter og løpende utgifter på en annen måte enn det er gjort her. Det samme gjelder inntektene.

De komponentene vi har de beste data for, er anleggsutgiftene. Vedlikeholdet og avskrivningene, og dermed også restverdien av anlegget, er det vanskeligere å bestemme. Beregningen av inntekstap og nødvendige kapitalnedskrivninger for andre transportlinjer er det i prinsippet mulig å gjennom-

føre, men en må regne med at slike beregninger i praksis vil by på betydelige problemer. Det samme gjelder inntektsskapingen for distriktene. For de sosiale og kulturelle fordeler er det som nevnt vanskelig å finne vurderingskoeffisienter som kan innpasses i en økonomisk analyse.

I investeringskalkyler for veiforbedringer vil det normalt ikke være nødvendig å regne med så mange faktorer som ved anlegg av helt nye veier.

Vi skal se litt nærmere på punkt 4. a — trafikantenes besparelser. Hvis vi kunne komme frem til hva trafikantene vil spare ved en bestemt veiforbedring, ville vi ha noe å sette opp som motstykke til anleggskostnadene og vedlikeholdskostnadene for veimyndighetene. Vi ville da kunne komme frem til en forenklet form for en samfunnsøkonomisk rentabilitetsberegning. For å kunne beregne trafikantenes besparelser må vi kjenne sammenhengen mellom på den ene side kjørekostnadene på vei og på den annen side veiens tekniske utforming og trafikkmengden. I tabell I er det gitt en skematisk oversikt over de faktorene som påvirker kjørekostnadene for bil.

Som vi ser, er det temmelig mange faktorer det skal tas hensyn til for å kunne beregne trafikantenes kjørekostnader. Og for hver av disse faktorer

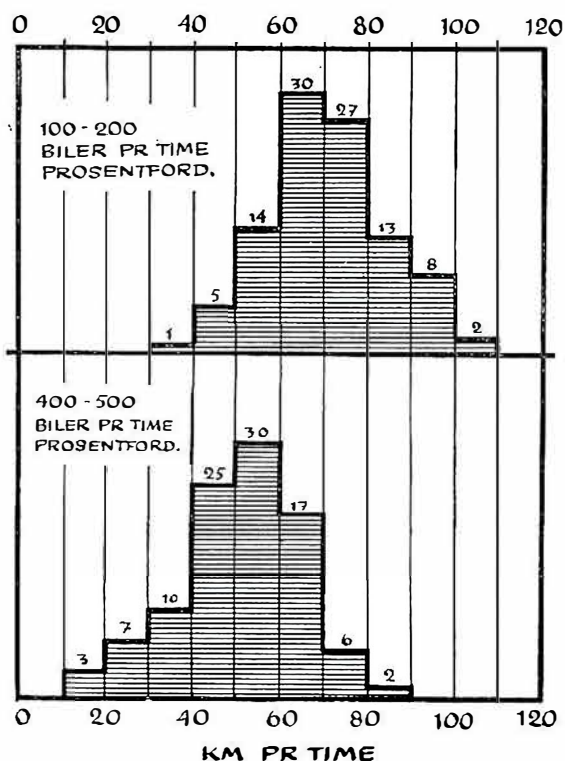


Fig. 1. Målte hastighetsfordelinger på riksvei 13 ved Sörentorp, Sverige, iflg. Statens Väginstut.

eksisterer det forholdsvis kompliserte sammenhenger. Figurene 1—3 gir en illustrasjon av hva utførte undersøkelser viser om slike sammenhenger.

Figur 1 fremstiller målte hastighetsfordelinger på en riksvei i Sverige. Høyden på staplene angir hvor

stor prosent av bilene som faller innenfor det enkelte hastighetsintervall. Den øverste figuren viser hastighetsfordelingen ved en trafikk på 100—200 biler pr. time. Over halvparten av bilene hadde hastigheter mellom 60 og 80 km pr time. 30 prosent av bilene holdt en hastighet mellom 60 og 70 og 27 prosent mellom 70 og 80 km pr time.

I den nedre figuren er trafikken betydelig større, nemlig 400—500 biler pr time. Denne figuren har en ganske sterk likhet med den øvre, men den ligger i sin helhet litt lengre til venstre, noe som gir uttrykk for at hastigheten gjennomgående er lavere. Den mest typiske hastigheten i dette tilfellet ligger mellom 40 og 60 km pr time, eller 20 km lavere enn i det tilfellet hvor trafikken var mindre. Topp hastigheten ligger nå på 90 km pr time, mens den i det andre tilfellet ligger på 110. Ingen kjørte saktere enn 30 km pr time der hvor trafikken er lavest. Den økte trafikk har ført til at 10 prosent av bilene kjørte saktere enn dette.

Det er ellers av interesse å merke seg hvor få biler det i begge tilfeller er som benytter de høyeste hastighetene. Det viser seg at det samme er tilfellet også på veier som er bygget for virkelig store hastigheter uten fartsbegrensning. Når en kommer opp i en viss hastighet — som riktignok ligger høyt etter norske forhold — er det således forholdsvis liten nytte en får igjen ved å dimensjonere veiene for enda større hastigheter. Normene for veienes dimensjonering med hensyn på hastighet er derfor

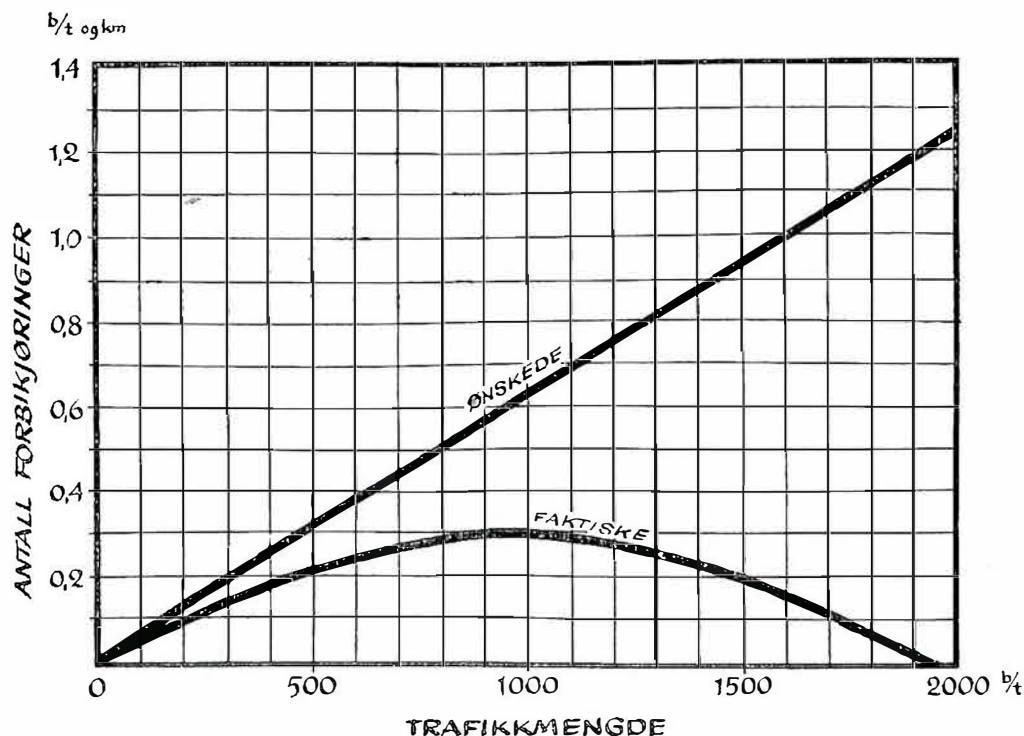


Fig. 2. Sammenhengen mellom trafikkmengden og antall ønskede resp. foretatte forbi kjøring pr bil pr time og kilometer. Topporet vei med $\frac{3}{4}$ av trafikken i én retning. Etter Highway Capacity Manual [2].

tatt opp til fornyet vurdering i flere land. Maksimalhastigheten i de vest-tyske normene er senket fra 160 til 120 km pr time og i Belgia fra 150 til 125 km pr time. I den nye svenske veiplanen er det ikke regnet med at det skal bygges veier for større hastigheter enn 120 km pr time. I De forente stater er høyeste dimensjonerte hastighet for tiden 112 km pr time. Det foreligger forslag om å øke denne til 160, men det synes nå å være liten sannsynlighet for at de vil gå over 128 pr time.

Figur 2 viser sammenhengen mellom ønskede og faktiske forbikjøringer og trafikkmengden på en tosporet vei. Den rett opptrukne linjen viser antall ønskede forbikjøringer. Disse øker raskt med trafikens størrelse. Den krumme linjen viser hvor mange forbikjøringer som faktisk ble foretatt. Kurven stiger først med stigende trafikk, men ligger overalt lavere enn ønskene om forbikjøring som følge av manglende muligheter til å komme forbi. I dette tilfellet når antall forbikjøringer et maksimum ved en trafikkmengde på ca 1000 biler pr time. Her begynner problemene med å komme forbi å bli så store at tallet på forbikjøringer stadig synker, til det er kommet ned i null ved en trafikk på vel 2000 biler pr time. Det er da oppstått en kø-situasjon hvor enhver forbikjøring er umulig, og som mange har hatt anledning til å stifte bekjentskap med på innfartsveiene til Oslo.

I figur 3 er vist bilkostnadens variasjon med hastigheten og veidekkets type. Den nederste kurven gjelder vei med fast dekke i god stand, dvs. asfalt, betong og lignende. Den midterste gjelder løst dekke på skikkelig bærelag, som f. eks. en solid grusvei. Den øverste kurven, som er betegnet som svakt dekke, gjelder vei uten skikkelig bærelag. Det er slike veier som under teleløsning og lange regnværperioder kan bryte totalt sammen, slik at trafikken enten må innstilles eller det må settes inn et stort oppbud av mannskap for å holde veien i noenlunde kjørbær stand.

Ved en hastighet på 50 km pr time ligger kostnadene på løst dekke 37 prosent høyere enn på fast dekke. På svakt dekke er forskjellen hele 74 prosent. Den nedre kurven, hvor det er oppgaver over kostnadene helt opp til en hastighet på 90 km pr time, gir interessante opplysninger om sammenhengen mellom hastighet og bilkostnader. Kurven synker noe fra 30 til 40 km pr time, for deretter å stige. Det vil altså i dette tilfellet si at når hastigheten først er kommet opp i 40 km pr time, koster det penger å trå gasspedalen ytterligere inn. Ved 90 km pr time ligger kilometerkostnaden 43 prosent høyere enn ved 40 km pr time. På løst og

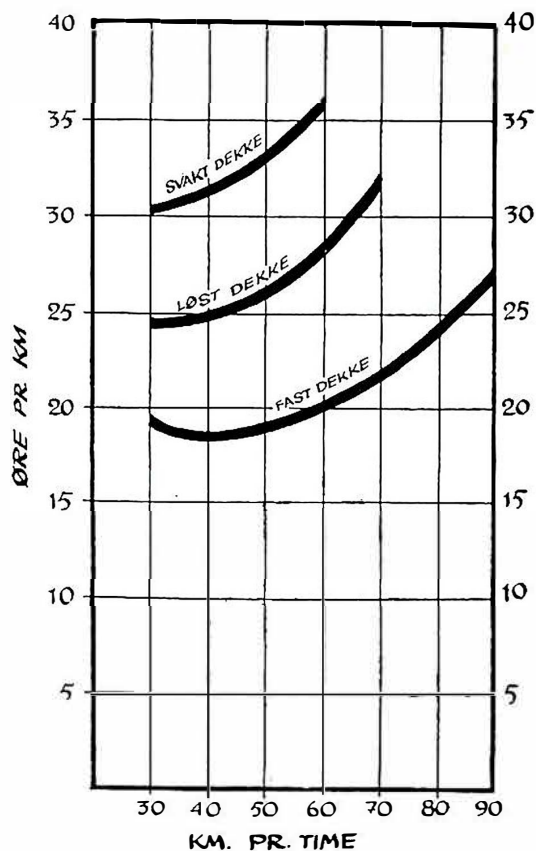


Fig. 3. Bilkostnadens variasjon med hastigheten og veidekkets type. Stigning 6%. Etter Lærum og Ødegård [3].

svakt dekke er det enda dyrere å øke hastigheten, noe som kommer til uttrykk ved at de to øvre kurvene er brattere enn den nedre.

Disse kurvene gjelder veier med en stigning på 6 prosent. Ved andre stigningsforhold vil selvsagt også kostnadens variasjoner stille seg annerledes. Det må ellers understrekes at det er variasjonene i kostnaden som her er det primære. Selve nivået bør en ikke feste seg for meget ved, blant annet fordi det ikke er regnet med nåværende priser. (Forts.)

Litteratur:

- [1] *Committee on Planning and Design Policies: Informational Report on Road User Benefit Analyses for Highway Improvement.* Am. Ass. of State Highway Officials. Wash. D. C. 1952.
- [2] *Highway Capacity Manual.* U. S. Department of Commerce. Bureau of Public Roads. Wash. D. C. 1950.
- [3] O. D. Lærum og E. Ødegård: *Grunnlag for vurdering av den økonomiske verdi av vegforbedringer.* Medd. nr. 3 fra Institutt for Veg- og jernbanebygging, NTH. Rev. utg., mars 1958 (stensiltrykk).
- [4] *Amble, Backer, Paval og Reiten: Studietur til England.* Samferdsel nr. 60. Samferdselsdepartementet. Oslo, juni 1958 (stensiltrykk).
- [5] *Gators och vägars kapacitet.* Medd. nr. 39 fra I.V.A.'s Transportforskningskommission, Stockholm 1958.
- [6] *Vägplan för Sverige,* Kommunikationsdepartementet, Stockholm 1958. Statens off. utredningar, 1958: nr. 1 og 2.

Litteratur

A Study of the Granulators used in the Production of Roadmaking Aggregates. Road Research Technical Paper No. 44. 69 s. Road Research Laboratory, London.

For planleggeren av vegdekkarbeider er det viktig å kjenne til de egenskaper som kreves av materialer som skal benyttes. Det er også viktig å kjenne til hvordan disse egenskaper best skal oppnås og hvilke maskiner en bør benytte forat dette skal skje på beste og billigste måte.

Overnevnte lille skrift omhandler en undersøkelse av de faktorer som virker på graderingen og formen av det knuste produkt under knusingen i granulatoren som representerer det siste trinn i nedknusingen av veggrus (kornstørrelse 20 mm eller mindre). Kapasiteten er også angitt.

Et større knuseanlegg ble plasert i et steinbrudd og 10 forskjellige typer av granulatorer og 12 forskjellige steinsorter ble prøvd. Av knusere ble prøvd både kjeve-, kon-, valse- og slagknusere med inngående materialer av forskjellig størrelse og fuktighetsgrad og med forskjellige matingshastigheter, slaglengder, eksentrisitet osv.

Anlegget var i drift i 4½ år og over 500 forsøk er foretatt.

Resultatet foreligger i en rekke tabeller og andre opplysninger som særlig vil være av interesse for de som skal fremstille steinmaterialer for mere krevende arbeider som asfaltdekker o. l.

T. Bj.

Personalia

Vegsjef Eggen tar avskjed.



Vegsjef Johannes Eggen i Sør-Trøndelag fylke fylte 70 år den 7. mars 1960 og fratrer sin stilling som vegsjef den 1. april 1960.

Vegsjef Eggen er født i Skogn den 7. mars 1890. Han tok eksamen ved NTH i 1914 og ble samme år ansatt som assistentingeniør ved Statens vegvesen i N. Trondhjems amt. I 1918 ble han avdelingsingeniør og i 1938 overingeniør og sjef for vegvesenet i Aust-Agder fylke. Han har vært overingeniør (vegsjef) i Sør-Trøndelag fylke siden 1942.

Vegsjef Eggen ledet den fylkeskommunale rutebil-drift i Nord-Trøndelag fra 1920—21 og bestyrte Namsos

tekniske aftenskole fra 1916—17. Han har utgitt «Vegvesenets maskiner og redskaper» i 1941. Vegsjef Eggen har vært medlem av Namsos og Steinkjer bystyre samt Strinda herredstyre. Videre har han vært medlem av veglovkomiteen og formann i styret for Steinkjer komm. Mølle- og E.-verk, og forøvrig innehatt flere andre verv.

I vegsjef Eggens funksjonstid har veg- og kommunikasjonsforhold i fylket gjennomgått en stor utvikling og ikke minst vil hans navn bli knyttet til det utmerkete vegnett som i de senere år er etablert i Fosendistriktet.

Norsk Vegtidskrift ønsker den fratredende vegsjef et otium cum dignitate.

Ansettelse i vegvesenet.

Disponering av faste kontorassistentstillinger pr 1. juli 1959 for følgende midlertidige assistenter:

Inger-Hanna Kiserud, Østfold, Unni Marit Tefke, Østfold, Kristine Stafsengen, Akershus, Ruth Albertsen, Hedmark, Signe Thon, Oppland, Aud Orsteen, Buskerud, Gerd Fæste, Vestfold, Kjell Reinholdt, Telemark, Aslaug R. Skillestad, Telemark, Ragnhild Kvernland, Vest-Agder, Harald Nyquist, Vest-Agder, Håkon Ulvang, Hordaland, Marit Klingenberg Knutsen, Sogn og Fjordane, Andrea Aase, Sogn og Fjordane, Asbjørn Talssethagen, Møre og Romsdal, Olav Frantzen, Sør-Trøndelag, Jarle Breidalslien, Sør-Trøndelag, Ole Børseth, Sør-Trøndelag, Asbjørn Frisli, Nord-Trøndelag, Magne Noen, Nord-Trøndelag, Gunnvor Sollie, Nord-Trøndelag, Tormod Richardsen, Nordland, Viktor Eriksen, Troms, Solfrid Heide, Troms og Odd Aksel Stock, Finnmark.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Østfold fylke er ansatt Rolf Hauger.

Som kontorassistenter I ved vegadministrasjonen i Hedmark fylke er ansatt henholdsvis Juel Inge Rostbakken og Bernt Sæther.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Møre og Romsdal fylke er ansatt Ståle Solheim.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Nordland fylke er ansatt Magnar Angell.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Troms fylke er ansatt henholdsvis Martin Eriksen og Johannes Marhissen.

Som ingeniører I ved vegadministrasjonen i Finnmark fylke er ansatt henholdsvis Geir Harald Johnsen og Kåre Roming.

Nummererte rundskriv 1959.

Nr 36. 23. november 1959 til vegsjefene ang. vegtrafikkteiling 1960.

Nr 37. 25. november 1959 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 4, punkt 11: Godtgjørelse for bevegelige helligdager og punkt 16: Lønn under sykdom. Trekk av syketrygdepenger for bevegelige helligdager.

Nr 38. 25. november 1959 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 14: Ferie. Feriegodtgjørelse til sysselsettingsarbeider.

Nr 39. 12. desember 1959 til vegsjefene og driftsutvalgene ang. driftsutvalg i statens vegvesen. Oppnevning av representanter.

Nr 40. 29. desember 1959 til vegsjefene og Militærkontoret ang. ny arkiv- og registreringsordning for bruer.

Nr 94 M. 18. november 1959 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Nr 95 M. 19. november 1959 til politimestre, lensmenn og Statens bilsakkyndige ang. kilometertelleapparater.

Nr 96 M. 23. november 1959 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Peugeot, modell 403-U5 (L4).

Nr 97 M. 27. november 1959 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Rapid.

S. Nr 98 M. 30. november 1959 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, landbrukssjef, skattefogder, skatteinspektører, lensmenn, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige. Landbruksselskaper og jordstyrer ang. refusjon på avgift på bensin nytt til jordbrukstraktorer m. v.

S. Nr 99 M. 11. desember 1959 til politimestre og Statens bilsakkyndige ang. registrering av sykevogner.

Nr 100 M. 14. desember 1959 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Magirus-Deutz.

S. Nr 101 M. 20. desember 1959 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre og Statens bilsakkyndige ang. endringer i Arbeidsdepartementets (nå Samferdselsdepartementets) forskrifter av 3. juni 1942 til motorvognloven.

Nr 102 M. 29. desember 1959 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Ford Thames Trader 75/7000.

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.