

## TO RUTEBILSTASJONER

Av professor Kolbjørn Heje.

\* 22. juni 1871 — † 2. juli 1947.

I denne tid da anlegg av rutebilstasjoner står på tapetet på så mange steder i vårt land, kan det muligens være av interesse å få demonstrert innretningen av et par stasjoner, som jeg etter oppdrag har stillet opp planene for.

1. *Rutebilstasjonen i Brumunddalen.* Fig. 1. Denne må betegnes som et mindre anlegg, men som har sin spesielle interesse ved at den ikke bare er *endestasjon* for en rekke ruter, men også *gjennomgangsstation* for en del andre. Stasjonen må derfor innrettes etter dette og får en blandet trafikkordning.

Planen er kommet i stand som et ledd i den reguleringsplan, som for tiden er under behandling for Brumunddals bygningskommune, og som er utformet og utarbeidet av arkitekt Kristoffer Lange.

Som grunnlag for utformingen av rutebilstasjonen er gått ut fra at godshuset (og stasjonsbygningen) bør ha en rikelig bredde med gode og brede plattformer som tillater at avgående stykk gods på forhånd kan oppstilles for innlasting og ankommende gods kan avlastes for etterpå å kunne føres inn i godshuset, for så vidt det ikke straks blir avhentet og ført bort. Dette vil gi et jamnere godshusarbeid og korte av ekspedisjonstiden for bussene. Plattformene er derfor gjort 3,5 m og godshuset 12,5 m bredt. Stasjonsbygningen har den samme bredde. Ved dette kan den for den dels velkommende som er innrettet for bortleie, ordnes etter midtkorridor-systemet, hva gir en god utnyttning av arealet og en hensiktsmessig ordning i det hele.

Det rullende materiell er forutsatt å kunne utvikles slik, at vognene kan få en lengde av 12 m med 7 m akselavstand (etter denne avstand mellom foraksel og midt av bakre akselpar, i tilfelle av 6-hjulere). Med tilhenger kan da vogntoget få en lengde av 20 m, og denne lengde er derfor gjennomført for oppstillingskjørebanen ved avgangsplasser og oppstillingsspor for øvrig. Av omsyn til denne togordning er alle kjørebaner anlagt for ensrettet gjennomkjøring, så tilbakegående bevegelse unngås. Minimum kurveradius ved alle kjørebaner som befares av busser, er 12 m.

Av bussforbindelser i Brumunddalen er regnet med 5 gjennomgående ruter (herav en godsroute som til dels også fører reisende, og som dessuten anløper jernbanestasjonen). Til dette er stasjonen i framtiden forutsatt å skulle kunne ta imot gjennomgående langvegsbusser, om det skulle bli spørsmål om det. Alt i alt gir dette

26 anløp daglig i sommertiden (ankomst og avgang regnet som 1 anløp). Antall ruter for hvilke bussentralen blir endestasjon, er regnet til 6 stykker med i det hele 11 anløp, så tilsammen skulle anløpenes antall av ordinære ruter kunne gå opp til 37 daglig. Dette antall kan naturligvis i noen grad økes, når trafikkforholdene utvikler seg.

Til dette kommer imidlertid den trafikk som ikke knytter seg til faste ruter. Det gjelder her besøk i større eller mindre utstrekning av turistbusser og biler på rundtur om sommeren, og endelig må en regne med den mer lokale turisttrafikk, som kan tenkes opparbeidet på stedet. Brumunddalen har gode betingelser for å kunne bli et søkt ferieoppholdssted så vel sommer som vinter, og den har lett adgang til Mjøsa ved den idylliske Bundefjord og vegforbindelser, farbare for busser, innover til høgfjellet og ellers i ymse retninger. Det er derfor god utsikt til at det her, særlig om sommeren, kan arrangeres med fordel ekstra bussturer for stedets gjester og andre, f. eks. til Maihaugen på Lillehammer, til Sjusjøen og innover til høgfjellet ellers foruten til andre steder. Til disse turer kan brukes det vognmateriell fra de lokale ruter som er ledige en viss del av dagen, og som derigjennom vil kunne få ekstra fortjeneste og en bedre utnyttning.

Tas alle disse forhold i betraktning må det antas, at rutebilstasjonen i Brumunddalen vil kunne få en ganske jamm belastning av trafikk og bli av stor betydning for stedets utvikling.

Den tomt som er valgt til rutebilstasjonen, ligger i sentrum av Brumunddalen, ett kvartal sør for riksveg nr. 50 mellom gaten til jernbanestasjonen og gaten langs Kvernveita. Den har et areal av ca. 5000 m<sup>2</sup> og har en meget gunstig form for øyemedet.

Som det vil ses av fig. 1, har stasjonsbygningen i fullt utbygd form en lengde av 47,5 m (595 m<sup>2</sup>) og er forutsatt utført i 3 høyder for å skaffe lokaler til bortleie av omsyn til finansieringen. Disse lokaler består i 1. etasje av 3 butikker med lagere og kjellerrom og i 2. og 3. etasje av 30 rom med personheis foruten to beboelsesleiligheter samt i 2. etasje et oppholdsrom for vognførere i den tid de må være ved stasjonen under bussenes opphold mellom ankomst og avgang. I kjelleren er forutsatt anbrakt rom med matheis for restauranten og toalett for kvinner og menn foruten sentralfyringsanlegg og nødvendige rom for beboelsesleilig-

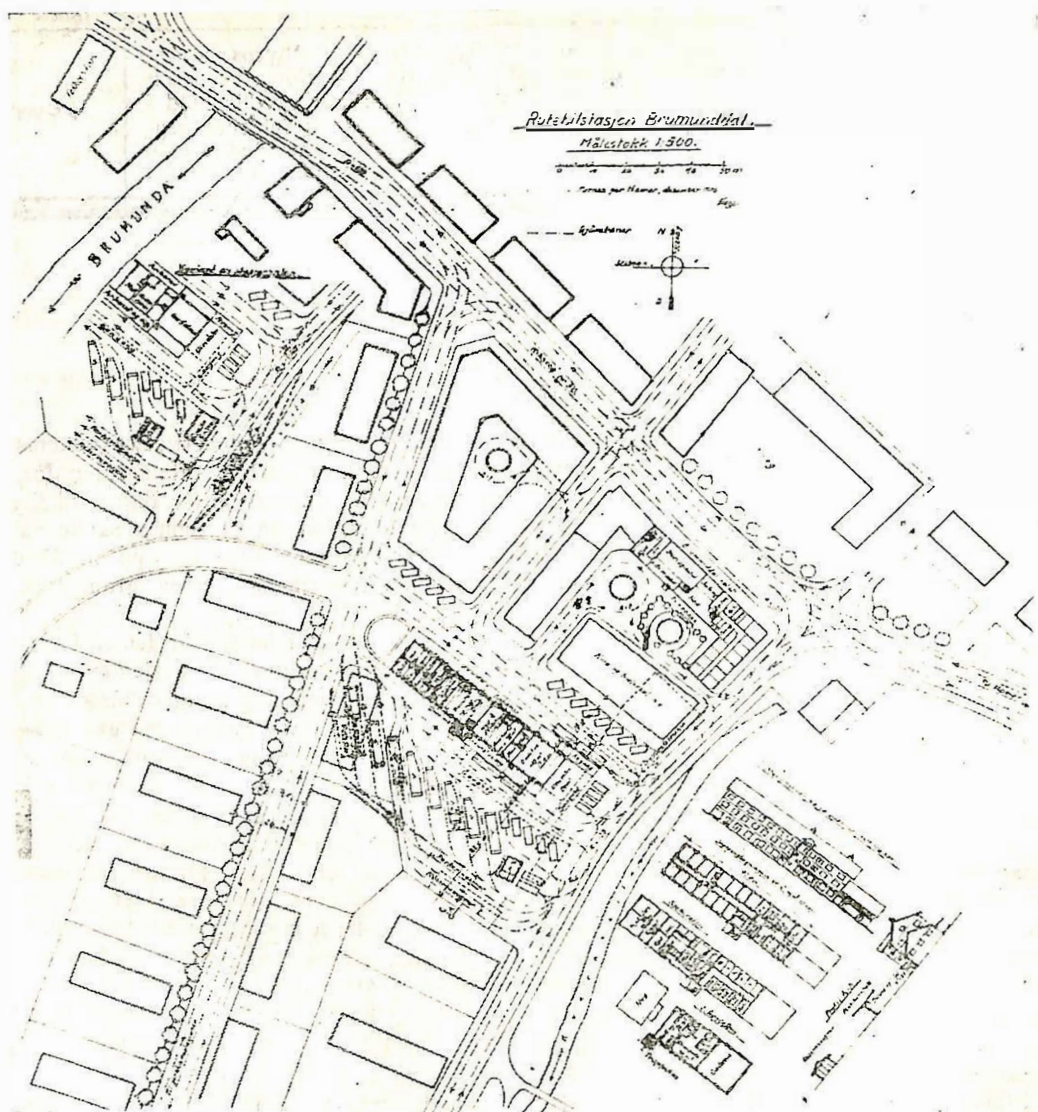


Fig. 1. Rutebilstasjon Brumunddal.

hetene. Sammen med stasjonsbygningen er lagt et godshus i én etasje ca. 12 m langt (145 m<sup>2</sup>), som kan utvides med 90 m<sup>2</sup> og ytterligere med 70 m<sup>2</sup> om det skulle vise seg nødvendig. Ellers inntar de forskjellige stasjonslokaler det areal som vil ses av planen.

Bebyggelsen er tenkt utført i 3 byggetrin, hvorav hall, reisegodsekspedisjon og godshus med kontorer foruten de overliggende etasjer danner 1. byggetrin, den vestlige del med butikkene, lagerrom og kjellerrom med overliggende etasjer 2. byggetrin og midtpartiet med venterom, restaurant og kjøkkendepartement foruten toalettanlegg og øvrige kjellerrom med tilsvarende 2. og 3. etasje det tredje. Hvorvidt annet og tredje byggetrin kan slås sammen, får avgjøres av byggeforholdene. I første og annet byggetrin brukes hallen med noe midlertidig utviding også som venterom, og toalett innredes i denne tid foreløpig i et par av kjellerrommene for beboelsesleilighetene.

Selve stasjonsplanen for øvrig er utformet slik, at det foruten hovedplattformene ved stasjonsbygningen er anlagt 5 avgangsplattformer for de bussruter hvis endestasjon er Brumunddal. For utviding er det videre forutsatt 2 plattformer til. Ved disse 7 plattformer kan vedkommende vogner også parkere, likesom de ved leilighet kan gi plass for gjennomgående langvegsbusser og turistbusser m. v. For lengere tids parkering er ordnet med et eget parkeringsspor med plass for 2 å 3 vogner, alt etter lengden, og endelig to spor med plass for 4 å 6 reservevogner etter lengden. Disse siste spor er tenkt overbygd med vognstall. I vestre ende av stasjonen er plassert anlegg for vask, revisjon og mindre reparasjoner av materiellet med hydraulisk heis, material- og verkstedrom. Over hovedplattformene og avgangsplattformene er forutsatt plattformtak.

Trafikkordningen er tenkt å bli slik, at de gjennomgående busser austover kjører inn til ankomstplattformene

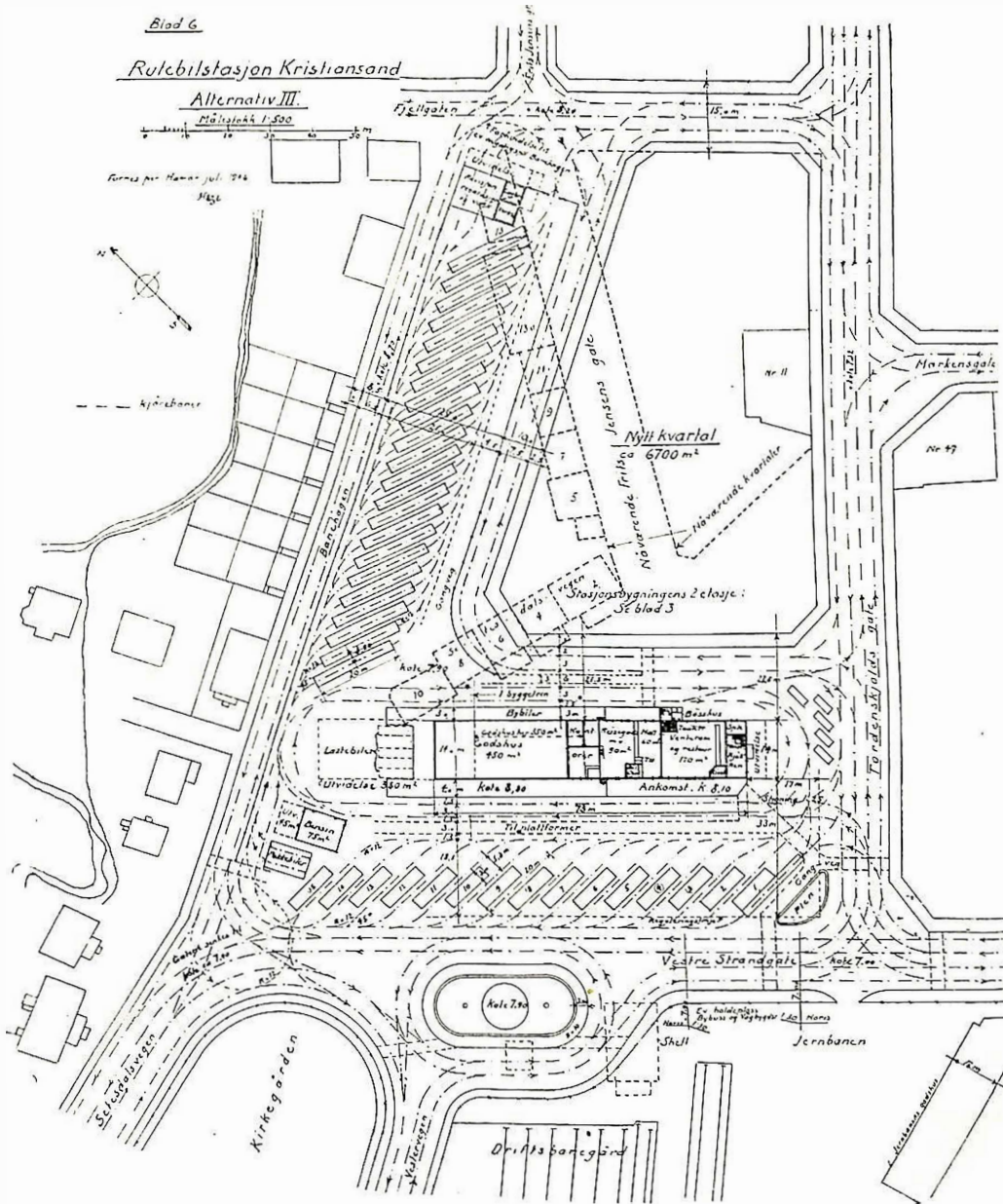


Fig. 2. Rutebilstasjon Kristiansand.

på nordsiden av stasjonsbygningen. Etter at de reisende er steget ut og reisegodset ut- og innlastet, går bussen fram til avgangsplattformen på samme siden, men ikke lengre enn at det kan lastes stykkgoods ut og inn i vognen (eller eventuelt tilhenger) over godsplattformen. De reisende, som har sin adkomst over den på planen viste gangveg for ikke å komme ut i gateferdselen, kan under innlastingen av godset stige inn, og bussen fortsetter uten å forandre kjøreretning.

De vestgående gjennomgående busser løper inn på sørsiden av bygningen og tar plass ved den kombinerte ankomst- og avgangsplattform, slik at ekspedisjonen av reisegods og stykkgoods kan skje samtidig. Deretter fortsetter bussen i samme retning.

De busser, for hvilke Brumunddal er endestasjon, kjører inn og ekspederer sin trafikk (ved ankomsten) på nord-

siden av stasjonsbygningen, hvoretter de går videre til sin avgangsplattform (nr. 1—5) og parkerer. Ved avgangen kan reisegods og stykkgoods bringes ut til vognen ved plattformen, og avgangen skjer herfra etter at de reisende har tatt plass. Eller bussen kjører på forhånd fram til plattformene på nordsiden (eller sørsiden) av bygningen og avgangen skjer herfra som ved de gjennomgående vogner. For så vidt en har flere busser som skal ekspederes samtidig, kan disse ekspedisjonsmåter kombineres.

Det vil ses, at det på planen er angitt en variant av stasjonen for den dels vedkommende, som ligger nærmest gaten langs Kvernveita, og som går ut på at gaten flyttes ca. 2,5 m nærmere driftsvassrennen. Ved dette blir det mulig å anlegge egen kjørebane for den indre forbindelse ved stasjonen, så gateferdselen ikke be-

røres av denne, likesom det også blir plass for bensinstasjon (6 × 10 m). Denne forandring er derfor å anbefale.

Til slutt er det i samband med stasjonen også prosjektert en drosjebilsentral (5 × 7 m) med 9 oppstillingskjørebener for drosjer. Dessuten kan det skaffes flere plasser ved å flytte fortauet for gaten nærmere Kvernveita, som vist streket på variant av stasjonsplanen. For parkering av privatbiler er forutsatt, at tverrgaten langs stasjonsbygningen gjøres så bred (22 m mellom bygge-linjene) at det blir plass til parkering av en rad biler (13 stykker) på nordsiden av gaten. Ved større behov for parkering kan det skaffes ytterligere plass langs Kvernveita og på det planlagte torg. Dette bør derfor, selv om en går ut fra at torgetrafikken etter hvert får mindre betydning, ikke dimensjoneres for snaut.

Planen er nå vedtatt av Brumunddals bygningsmyndigheter.

2. *Rutebilstasjonen i Kristiansand* er et atskillig større anlegg enn foran nevnte stasjon og skiller seg for øvrig fra denne ved at den er endestasjon for praktisk talt alle ruter. Det foreslåtte anlegg er vist i fig. 2.

I Kristiansand har en for tiden 28 bussruter, men en venter at de kan økes til 35, og at det ved utvikling kan bli enda en del flere. Av disse 28 ruter får 26 ruter sin endestasjon ved rutebilstasjonen, og alle fører både reisende og stykk gods. 13 av bussene bruker tilhengere, og til dels besørger stykkgodstrafikken også av lastebiler. Alt i alt trafikeres disse ruter med 108 anløp av byen daglig, hvorav 81 fra vestlig retning og 27 utover. Kl. 15 har 22 busser samtidig avgang. Parke-ringsplass må for tiden skaffes for 22 busser. Om natten har vognene opphold ved endestasjonene i distriktene.

De øvrige 2 ruter (Vågsbygd-ruta og Bybussen) fører ikke stykk gods og er i stadig gang om dagen med i alt 120 anløp av byen. I den utstrekning de anløper rutebilstasjonen, kan de for vestgående kjøreretning vises til avgangsplattformene. Bybussen har pendeldrift, idet den kjører gjennom byen og avvekslende ut i distriktene mot aust og vest. Vågsbygd-ruta har sin endestasjon ved domkirken.

Ved valg av tomt var det spørsmål om to alternativer, for hvilke det på forhånd forelå utarbeidete stasjonsutkast. Den ene tomt ligger mellom kommunebryggen og jernbanens personbanegård, rett overfor dens stasjonsbygning på sørsiden av Vestre Strandgate, av meg kalt for hamnetomten. Den annen ligger på Gartnerløkka og Banehagen, rett overfor kirkegården og jernbanens driftsbanegård og godshus. Det var her allerede før krigen opprettet en kontrakt mellom kommunen som eier tomtene, og Kristiansand Rutebilstasjon A/S om å kunne disponere Gartnerløkka til buss-sentral, men arbeidet ble foreløpig hindret ved at tyskerne oppførte barakker der.

En rutebilstasjon på hamnetomten, hvis areal er ca. 6000 m<sup>2</sup> innenfor reguleringslinjene, måtte bygges i to etasjer, med 2. etasje i stor utstrekning lagt på pilerer. Etter de erfaringer som foreligger, bl. a. fra hamnelagret like ved, må grunnforholdene forutsettes, i alle

fall delvis, å være meget slette. Agder Kjøpelag, som har sitt anlegg på tomt, måtte også bygges om og delvis plaseres på pilerer. Det hele ble derfor et mer lukket anlegg med godshus, plattformanlegg og kjørebener i kjelleretasjen og ekspedisjonslokaler m. v. i 1. etasje og med trappeanlegg mellom, så høgdeskilnaden etter den opprinnelige plan var 5,5 m. Første etasje var lagt 1,66 m over gateplan av jernbaneplassen foran jernbanens stasjonsbygning, og kjelleretasjen lå på kote 1,5 (i forhold til middelvannstand).

For å skaffe et ensartet sammenlikningsgrunnlag og gi anlegget et utstyr, som må anses nødvendig for moderne busstrafikk og dens rullende materiell, fant jeg det påkrevd å stille opp nye planer for begge alternativer. Under dette ble det også, for å få oversikt over de forskjellige muligheter, utarbeidet et par alternativer til på Gartnerløkka og Banehagen, så det til slutt forelå fire alternativer å velge mellom.

En analyse av de anleggstekniske, driftstekniske og trafikktekniske forhold gjorde det klart, at alternativene på Gartnerløkka og Banehagen måtte anbefales, og av dem atter det i fig. 2 (alt. III) viste arrangement.

De grunnleggende mål for materiell, tog-lengder og kurveradier er her de samme som nevnt foran for stasjonen i Brumunddalen.

Stasjonsbygningen med et sammenbygd arrangement av godshus og øvrige innretninger er lagt parallell Vestre Strandgate på Gartnerløkkas grunn i en avstand av 33 m fra gatens reguleringslinje. Den er 14 m bred med plattformer av henholdsvis 4 m og 3 m bredde på hver side og har i første omgang en lengde av 73 m (1020 m<sup>2</sup>), men kan utvides til 105 m lengde (1470 m<sup>2</sup>). Den austlige plattform er ment brukt av bybiler, men kan naturligvis også anvendes til ekspedisjon av bussers godstrafikk når nødvendig. Godshuset har i 1. byggestadium et areal av 450 m<sup>2</sup> (frasett det aller første provisoriske byggetrin på 350 m<sup>2</sup>) og i stasjonsbygningens mest utvidete form et areal av 830 m<sup>2</sup> (omtrent som jernbanens nåværende godshus). Disponeres av dette areal ca. 100 m<sup>2</sup> til utvidelse av reisegodsekspedisjonen og hall m. v. vil en få igjen et godshus 730 m<sup>2</sup> stort. Det svarer til 40 ruter med hver et areal i godshuset av i gjennomsnitt 18 m<sup>2</sup>. For lastebiler som i noen utstrekning, som nevnt, brukes ved stykkgodstrafikken, er bygd en tverrplattform ved enden av godshuset med sideplattformer, der de kan finne bekvem plass for ut- og innlasting, uten at de derved blir i veien for busstrafikken og dens godstrafikk.

Fordelingen og dimensjoneringen av de øvrige lokaler i bygningens 1. etasje vil ses av planen. I dens 2. etasje er forutsatt boligleiligheter for bestyrer og vaktmester. Om det ønskes kan her også skaffes kontorlokaler for rutehilselskapene m. v. ved å la 2. etasje helt eller delvis strekke seg over godshuset. I kjelleren er plasert toaletter for menn og kvinner med trappeforbindelse enten fra hallen eller venterommet, etter som en finner det hensiktsmessigst. Dessuten kjellerlokaler for restauranten og beboelsesleilighetene i 2 og 3. etasje, foruten rom for fyringsanlegg m. v.

Planen for øvrig viser 15 avgangsplasser, liggende i rad og rekke langs Vestre Strandgate. Hvis en regner at det går med 20 minutter til innskifting og ekspedisjon av en buss ved plattformen, vil det her normalt kunne avferdiges 45 busser pr. time. Til dels vil det også kunne ekspederes to busser pr. plattform ved ikke for lange vogner (10 m).

Parkeringsplassene er lagt på Banehagens grunn, der 22 busser kan stilles bort. Dette svarer til det tidligere nevnte antall vogner, som for tiden må parkere samtidig i byen. Da kjørebanelene har en lengde i rettlinjen av 20 m, kan plasseres to vogner pr. spor ved ikke for lange busser. I noen grad vil parkering antagelig også kunne skje ved avgangsplassene.

En må naturligvis være forberedt på at avgangsplassenes antall ved utvikling av trafikken må økes. Dette kan skje ved å legge beslag på parkeringsplassene i større eller mindre utstrekning. Avstanden mellom kjørebanelene fra midt til midt er her 3,5 m og ved avgangsplassene 5,3 m, så tre parkeringsplasser gir rom for to avgangsplasser. På denne måten kan avgangsplassenes antall, om nødvendig, økes til 30 stykker i framtiden. Det er imidlertid klart, at dette vil kreve nye parkeringsplasser. Disse vil kunne skaffes på nordsiden av Banehagen, når kommunen erverver den del av bebyggelsen, som ligger mer spredt. Dette blir ganske vist kostbart, men en kan ikke på forhånd avvise muligheten av at dette kan bli nødvendig. Her vil det også være høve til å få beskyttelsesrom for busser ved å sprengre seg inn i fjellet.

Av bebyggelse for øvrig på stasjonen er det planlagt en bensinstasjon 75 m<sup>2</sup> stor, som kan utvides til 120 m<sup>2</sup>. Videre en stall for to pakkebiler. Begge disse anlegg er lagt inn til gaten langs Banehagen ved krysset med Setesdalsvegen og Vestre Strandgate. Endelig er oppe ved Fjellgaten ved enden av parkeringsplassen plassert anlegg for vask, revisjon og mindre reparasjoner av biler og busser med hydraulisk heis, materiallager og verkstedsrom. Like i nærheten av ankomstplattformen ved Tordenskjolds gate er det plass til 5 drosjebiler.

Et særskilt trekk ved denne plan er omreguleringen av de gamle kvartaler på stedet, og som med et enkelt unntak (Tordenskjolds gt. 11) inneholder gammel og umoderne bebyggelse. Omreguleringen er opprinnelig brakt i forslag av avdelingsingeniør *Koren* og går ut på å sløyfe den del av Fritz Jensens gate som ligger vest for Fjellgaten og å slå resten av kvartalene sammen til et nytt kvartal med høgbebyggelse (6 etasjer) som ved Tordenskjolds gt. 11. Med den form som det nye kvartal vil kunne få ved den anbefalte plan av rutebilstasjonen, vil arealet av kvartalet bli ca. 6700 m<sup>2</sup>, og regner en den nye tomteverdi til 100 à 150 kr./m<sup>2</sup>, vil den representere en samlet verdi av  $\frac{2}{3}$  à 1 million kroner. Da en ved dette dessuten vil få en fullendt utnyttning av arealene mellom de omliggende gater og en minskning av gatearealet av ca. 1500 m<sup>2</sup>, liksom byen gjennom høgbebyggelsen vil få betydelig økt husrom, er denne regulering meget fordelaktig og anbefalelsesverdig. Den tomt som

da blir igjen til rutebilstasjonens anlegg, vil bli ca. 11 100 m<sup>2</sup>.

Med omsyn til rutebilstasjonens oppbygging og utvikling er det hensiktsmessig å gjennomføre 3 byggetrin. Ved den provisoriske del av 1. byggetrin kan de alminnelige stasjonslokaler i stasjonsbygningen utføres etter planen, mens godshuset må kortes av litt som vist streket på planen. Ved dette behøver en ikke på forhånd å ha revet noe av den gamle bebyggelse. Derimot må de av tyskerne bygde barakker være fjernet. Godshuset blir ved denne anledning midlertidig noe avknappet, men ved foreløpig å disponere to av kontorrommene som godsrom, vil stykkgodsplassen bli ca. 350 m<sup>2</sup>, hva inntil videre skulle kunne greie seg. Men godshuset utvides så snart den gamle bebyggelse i fornøden utstrekning er fjernet. På parkeringsplassen vil en kunne bygge 16 oppstillingskjørebaneler uten å røre noe av den gamle bebyggelse, men en må legge beslag på en del av tomten for Fritz Jensens gate 13 a. Anlegget for vask, revisjon og reparasjoner må utstå til 2. byggetrin. Alle avgangsplasser kan anlegges. Likeså bensinstasjonen og stallet for pakkebiler.

Ved 2. byggetrin må Setesdalsvegen nr. 6, 8 og 10 på forhånd være revet. Da kan stasjonsbygningen uten hinder utføres i den utstrekning en ønsker. For å få i stand alle parkeringskjørebaneler må også Fritz Jensens gate 13 a og 13 være fjernet. Ved dette blir tomten til anlegget for vask, revisjon og reparasjoner også fri, så anlegget av rutebilstasjonen etter den viste plan kan fullføres.

Som 3. byggetrin står da igjen den nye regulering som altså ikke er absolutt nødvendig for rutebilstasjonens anlegg og ikke behøver å forsinke dette, men som utvilsomt bør gjennomføres, så snart forholdene tillater det.

Med omsyn til reguleringen ellers vil det av planen ses, at ved utgreiningen av Vestervegen er lagt en avlang kringkjøringsrabatt for å få ensretting av trafikken på dette sted. Denne bør helst utføres i 1. byggetrin for å få trafikkforholdene innarbeidet i endelig form fra første stund av. Ved siden av kringkjøringsrabatten er i Vestre Strandgate anordnet holdeplass for austgående kjøring av Bybussen og Vågsbygdtruta.

Innkjøringen til stasjonen for Setesdalsvegens busser skjer i nordre ende av stasjonen rundt stasjonsbygningen til ankomstplattformen. For Vestervegens busser er innkjøringen tenkt å foregå fra Tordenskjolds gate, men det er intet til hinder for å kjøre inn i nordre ende (som Setesdalsvegens busser). De austgående busser kjører inn fra Tordenskjolds gate.

Lastebiler og bybiler har sin adkomst i nordre ende av stasjonen til sine respektive plattformer mens utkjøringen finner sted til Tordenskjolds gate.

Utkjøringen etter Setesdalsvegen og Vestervegen skjer direkte. Austover er den beregnet å gå gjennom Banehagen, Fjellgaten og enten gjennom Fritz Jensens gate eller Tordenskjolds gate.

Planen har fått tilslutning av rutebileierne (Kristiansand Rutebilstasjon A/S) og er nå under behandling av kommunens myndigheter.

## PROGRESSIV VEGBYGGJING

Av avdelingsingeniør G. A. Froholm.

Enno er det mange bygder og grender som saknar bilveg her i landet. Det trengst so store lengder nye køyrevegar at det vil ta mange år før dei kan verta bygde. Det er då naturleg at mange vil skunda på vegbyggjinga både ved å auka løyvingane og ved å byggja so billeg som råd er.

Det er dette kravet om å få bygt flest moglege kilometer nye vegar som har ført til kravet om *progressiv* vegbyggjing.

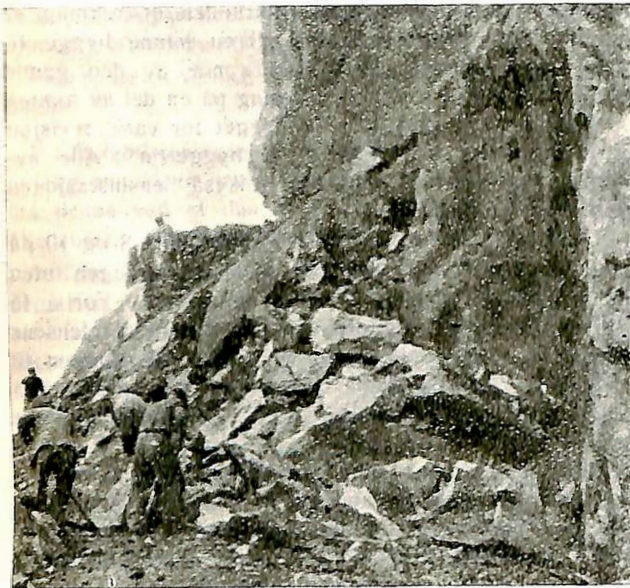


Fig. 1. Stein som har losna og stenger køyrebana under veg-utvidingsarbeid på riksveg 500.

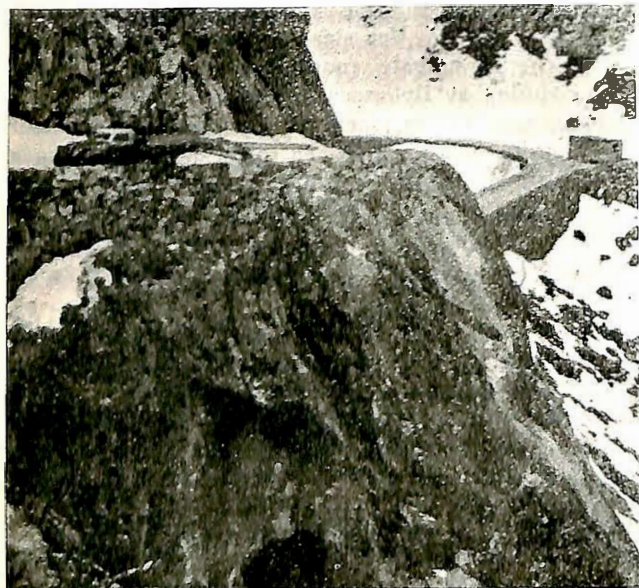


Fig. 2. Parti frå arbeidstad på riksveg 20 i Måbødalen, før utviding.

Med dette meiner dei at vegane fyrst skal byggjast so smale og dermed so billege som råd er, — berre slik at køyretrafikken kan koma fram. Dermed kan dei på kort tid og med rimeleg kostnad få bygt store veglengder.

Skal det vera til framhjelp for byggjinga av alle dei viktige vegane som er planlagde og som skal byggjast heretter, må desse fyrst bygde smale vegane *verta verande smale* til alle dei hine påkravde vegane er ferdigbygde på tilsvarende eller betre måte.

Dersom ein derimot tek til å utvida eller byggja om desse fyrst bygde vegane før dei hine planlagde vegane vert bygde, — vil det ikkje vera til framhjelp for desse hine planlagde vegane. Oftast vil det tvertimot *seinka dei hine ubygde vegane meir*. Det er nemleg oftast dyrare å byggja ein veg etter den progressive byggjemåten: Det vert større *samla* byggjekostnad for den fyrste byggjing + utviding og ombyggjing seinare, — enn om vegen vart bygd med full breidd med ein gong. Dette gjeld serleg i ymse slags fjell-lende.

I flatland og jord kan den samla byggjekostnaden kanskje ikkje auka so mykje med progressiv vegbyggjing. Men er det bratt fjell som krev høg skjering på indre vegsida og høge murar på ytre vegsida, vil den samla byggjekostnaden auka mykje.

Eg har arbeidt mykje med vegutviding i bratt og vrangt fjell. Den fyrste smale vegen var mange stader bygd i halv skjering og med mur langs ytre vegsida. Når vegen skal utvidast er ein ofte nøydd å sprengja omlag heile den nye vegutvidinga innover i fjellet.

Hadde ein sprengt ut til full planeringsbreidd med ein gong, ville ein kunne teke sprengningsmassen i eitt tak. Dette hadde ikkje kosta so mykje meir enn det som det kosta å sprengja ut den massen som den litt smalare vegen kravde. Når ein ved progressiv vegbyggjing lyt ta ut sprengningsmassen ved to serskilte sprengingar, vil den samla kostnaden verta langt større.

Men større auke i byggjekostnaden kjem avdi mange av dei gamle vegmurane vert utslegne når vegen skal utvidast. Det lyt setjast oppatt nye murar omlag overalt der det er store sprengjingsarbeid. Dette gjeld serleg der det er bratt og vrangt lende. Mange stader lyt stein til dei nye murane køyrast lange vegar. Dette aukar byggjekostnaden mykje.

Vegdekke og rekkverk m. m. vil vanleg verta øydelagde og lyt byggjast omatt ved slik vegutviding.

Dertil kjem at det er vanskeleg å halda vegen open for vanleg trafikk i den tida vegutvidingsarbeidet står på. Det krevst i alle tilfeller mykje ekstraarbeid til rydning av køyrebana dersom trafikken skal kunne koma fram. Dette hefter og fordyrer arbeidet mykje. Fig. 1 syner korleis 1000 m<sup>3</sup> stein losna frå denne 30 m høge hammaren og stengde riksveg 500 då han skulle utvidast til 5, 5 m køyrebreidd. Mykje av steinen gjekk i fjorden med ein gong. Resten laut sprengjast og rydjast vekk.



Fig. 3. Frå vegen gjennom Måbodalen.

Der vegen er bygd i slyng i bratt lende kan det verta so ille at utsprengde steinmasser kan stengja vegen på 2 eller fleire stader avdi dei raser nedover den bratte fjellsida. Fig. 2, 3 og 4 syner ein arbeidstad på rute 20 i Måbodalen. Fig. 4 syner vegen før han vart utvida. Vegsvingen oppå tunnelopninga skulde utvidast frå ca. 4 m til 6 m køyrebreidd. Dermed vilde foten verta skoten unda ei fjellblokk på kring 800 m<sup>3</sup> som låg på skrå oppetter fjellet. Slepper på begge sider tydde på at denne fjellblokka knapt kunne stå trygt lenge når foten vart vekkskoten. Blokka vart derfor nedskota i 2 salver. Fig. 3 syner korleis vegen både oppå tunnelen og vegen i tunnelopninga vart fylt med stein då fyrste salven var skoten. Storparten av steinen vart kasta ut i lufta og fall ned i urda 30—50 m lenger nede, og det meste gjekk over tunneltaket. Andre salven vart skoten før vegen vart rydja. Dermed slapp ein at det ja seg stein frå andre salven i vegen der han alt frå før var fyllt. Derimot la det seg stein i vegen lenger nede (i Storgjelet). Vegen vart soleis stengd på tre stader nedanfor kvarandre frå ei skjering. Då fjellet var renska kunne rydjinga av vegen ta til. Fig. 4 og 5 syner vegen etterat han var utvida på dette stykket. — På denne staden gjekk det bra å utvida vegen avdi der ikkje var høge murar som kunde slåast ut og avdi storparten av steinmassen gjekk over tunneltaket. Andre stader i Måbodalen vart det meir arbeid med uttransport av steinmasser, tipping ned på vegen lenger nede og so uttransport ein gong til.

Vert store murar utslegne, lyt dei enten byggjast oppatt, eller der lyt byggjast mellombels bru, slik at trafikken kan koma fram. Fig. 6 syner der ein 6—7 m høg vegmur vart slegen ut i ei lengd på 35—40 m på riksveg 500 nord for Tyssedal. Kring 1400 m<sup>3</sup> fårleg (utrygt) fjell laut sprengjast vekk. Det sopa med seg heile den gamle vegen då det med store mellomlegg vart skote laust og rasa nedi Hardangerfjorden. For å sleppa trafikken fram laut det byggjast mellombels bru.

Sume stader kan ein byggja mellombels murar slik at trafikken kan koma fram på ei smalare køyrebane. Fig. 7: Her vart murfoten (på gamal urd under vatn) slegen vekk slik at det var uråd å byggja oppatt muren langs den gamle ytre vegkanten. Der lyt det støypast bru av armert betong på konsolar frå fjellet. Men det kan ikkje gjerast før alt sprengjingsarbeidet er undangjort.

Ved sume vegutvidingsarbeid laut vegen stengjast for køyrettrafikk i månadsvis avdi det ville verta for dyrt å halda vegen open (Vegutviding langs Eidfjordvatnet).

Avdi det er so store vanskar og so store ekstrakostnader med å utvida ein veg i slikt bratt fjell-lende, meiner eg at vegane i slikt lende bør byggjast med full breidd med ein gong. Dette er best for trafikken, og det gjer at byggjekostnaden vert mindre.

Men so er det vansken med å finna den høvelege vegbreidda. Eg meiner at ein også her må syna *måtehald*. Når ein kjem

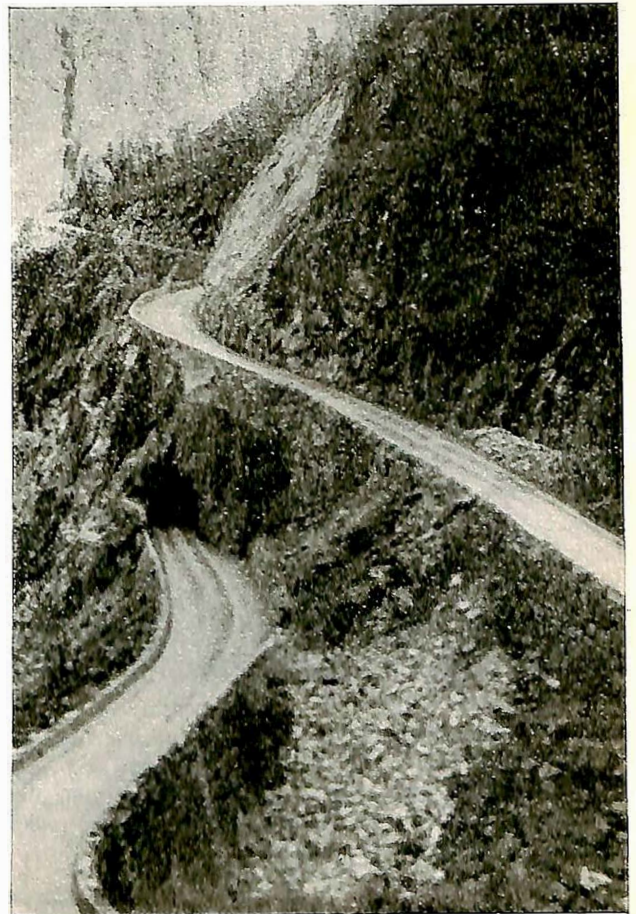


Fig. 4. Vegen i Måbodalen etter han vart utvida.

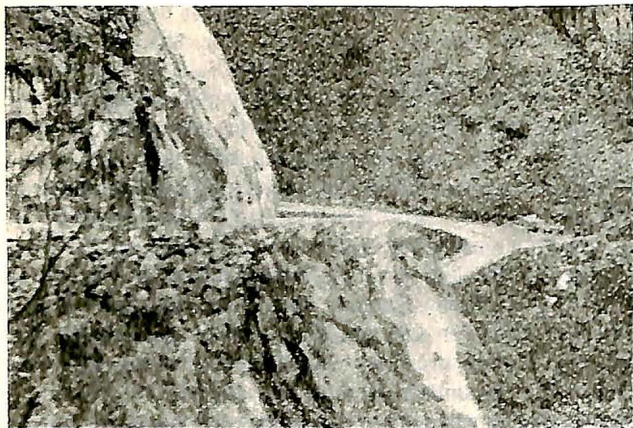


Fig. 5. Måbødalen, etter vegutvidinga.

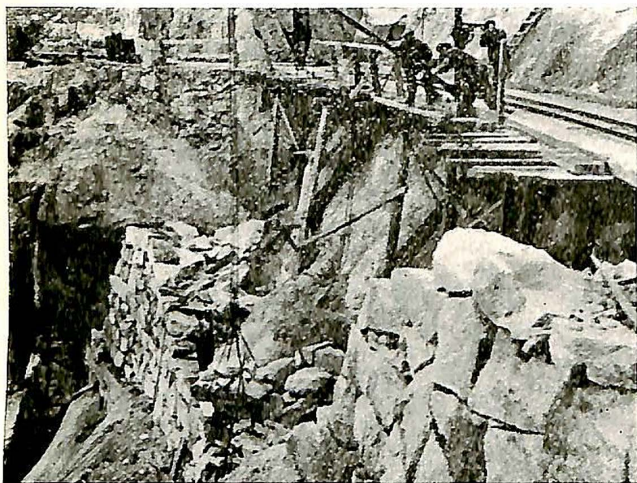


Fig. 6. Vegmur, 6—7 m høg, vart slegen ut i ei lengd av 35—40 m på r.v. 500 då 1400 m<sup>3</sup> fårleg fjell laut sprengjast vekk.

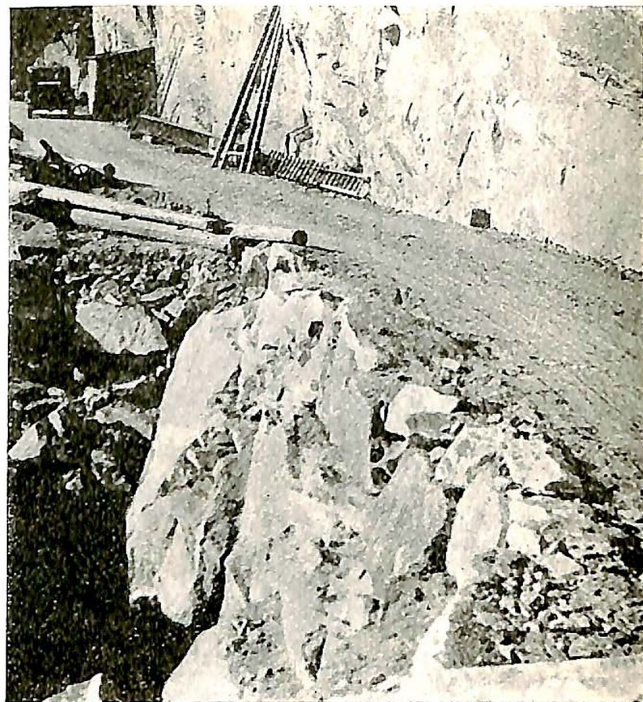


Fig. 7. Murfoten vart slegen vekk. Her må seinare støypast bru av armert betong på konsolar frå fjellet.

Summe norske vegfolk hevdar at rutebilane må vera breide — 2,3 m eller meir — dersom det skal vera rom til 4 makelege sete jamsides + ein midtgang. Eg meiner det er viktigare for våre forhold at ein kan koma fram på flest mogeleg vegar med rimeleg breide bilar, enn at nokre få gjennomgangsvegar skal byggjast for breide og dermed for dyre, — på grunn av kravet om makelege og breide sete i nokre få turistbussar. Den auka byggjekostnaden for desse breide turistvegane vil seinka byggjinga av nye vegar og seinka turileg vøling av andre eldre vegar.

Mange skuldar på at bilfabrikkane lagar so breide bilar no. Eg trur ein kan vera viss om at ein eller fleire bilfabrikkar vil laga bilar med rimeleg breidd dersom eitt eller fleire land krev det. Til vårt land bør ein då kjøpa berre frå dei fabrikkane som lagar høveleg breide bilar. Det er opplyst at svenske fabrikkar lagar høveleg breide bilar, men at desse fabrikkane ikkje vinn å levera nok. Bilfabrikkane vil sikkert heretter laga dei bilane som det er kjøpara til. Men då må kjøparane melde seg og setja fram sine krav.

Dei altfor breide bilane er *til plage* for alle hine som ferdast på vegane. Dei hefter trafikken og aukar fårane. Dessutan krev dei breidare og dyrare vegar. Derfor skulle ein ikkje gje køyreløyve til altfor breide bilar.

Vognbredder og vegbredder må haldast innanfor slike grenser at dei nyttige vegane kan byggjast med rimeleg kostnad og dermed innan rimeleg tid. Vegbyggjingsprogrammet må ikkje seinkast eller fordyrast med det at sume vegar skal byggjast omatt ein eller fleire gonger før andre viktige vegar kan verta bygde.

For meir enn 10 år sidan vart det sett ned ei internasjonaj nemnd som skulde koma med framlegg om breidd, lengd, høg og vekt for bilar som kunne køyra i alle land. Ingen nordmann var med i denne nemnda.

Det er få land som vil få so store vanskar og byggjekostnader som vårt land — dersom vegane skal byggjast for sers breide bilar. Dei store flatlanda kan nok byggja so breide vegar at sers breide bilar kan koma fram. Men i eit fjell-land som Noreg vil byggjekostnaden auka mykje dersom vognbreidda vert stor.



## STORBYENS PARKERINGS- PROBLEMER

Direktøren i Forenede Danske Motoreiere, sivilingeniør Fr. Willig, behandlet parkeringsspørsmålet i et foredrag i Dansk Ingeniørforening. Etter «Dansk Motor» skal en her gi et kort referat av enkelte punkter, som har mer almen interesse.

«Rent skjønsmessig kjører bilene i byer bare to timer i døgnet. Man må derfor tillate parkering, hvis det i det hele tatt skal tillates ferdsel med bil i gatene. I New York skal det være tillatt å parkere inntil en time over alt, selv i hovedgater, og inntil to timer i sidegater og på plasser. Hovedgatene har der  $2 \times 3$  kjørebane, mens sidegatene bare har 3 kjørebane, men her er trafikken ensrettet. Trafikksjefen i New York uttaler at bilistene

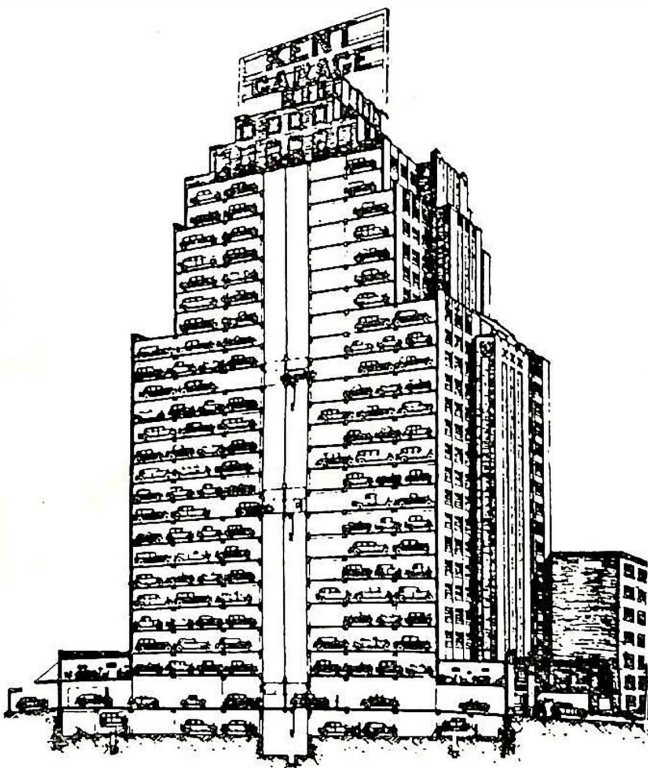


Fig. 1. Snitt gjennom amerikansk skyskrapergarasje.

ikke har noe nytte av bilene, hvis man nekter dem å parkere. Boten for ulovlig parkering er derfor satt så lavt som 2 dollars.

Den alminnelige regel burde være at det bare er forbudt å parkere der hvor denne positivt er til hinder for ferdselen. Dernest plikter det offentlige å gjøre det som er mulig for å skaffe tilstrekkelige parkeringsplasser. Avstanden mellom parkeringsplassene bør ikke være mer enn ca. 300 meter, tilsvarende stoppestedsavstander for sporvogner. Parkering på gater og plasser bør være gratis.

Strekker den parkeringsplass som kan skaffes på gater og offentlige plasser (og ikke benyttede byggetomter) ikke til, må en som siste utveg benytte underjordiske eller overjordiske parkeringshus. Parkering kan her ikke være gratis. Sådanne anlegg krever som regel tilskudd fra de offentliges side. Omkostningskalkylen for et underjordisk parkeringsanlegg på Kongens Nytorv i København viser ca. kr. 8500,— pr. vognplass, hvilket tilsvarer ca. kr. 5,50 pr. dag. Dette er for meget for den vanlige bilist og må reduseres ved tilskudd fra det offentlige skal planene kunne gjennomføres.

I San Francisco er det under Union Square Park utført et underjordisk parkeringshus i 4 etasjer med plass til 1700 vogner.

Anlegget går 15 meter i dybden. Aksjekapitalen er 3,3 millioner kroner som er tegnet av forretningsfolk i nærheten, som har interesse i plass til parkering av kundenes biler. Hertil kommer et lån på kr. 4 150 000,— hvorved anleggsutgiften pr. plass blir kr. 4400,—. Lånet avbetales på 21 år, hvorefter parkeringsanlegget går over til å være byens eiendom. Det har som foran nevnt plass til 1700 vogner og kan ta opptil 1000 vogner i timen. Personalet består av 105 personer. Selve parkeringspersonalet er unge damer som får 6 dollars om dagen. Parkeringsavgiften er kr. 1,— pr. time og kr. 3,— pr. natt.

Figuren viser snitt gjennom et amerikansk skyskraperanlegg.

## VEGVOKTERBOLIGER I ARGENTINA

Den argentinske stats vegvesen har bestemt at de arbeidere som er opptatt med vegvedlikeholdet skal



sikres med gode og sunne boliger til beskyttelse mot vær og vind.

Ovenstående foto viser et slikt hus beregnet på en familie.

## NORSK VEGBESØK I DANMARK

29. august—5. september 1947.

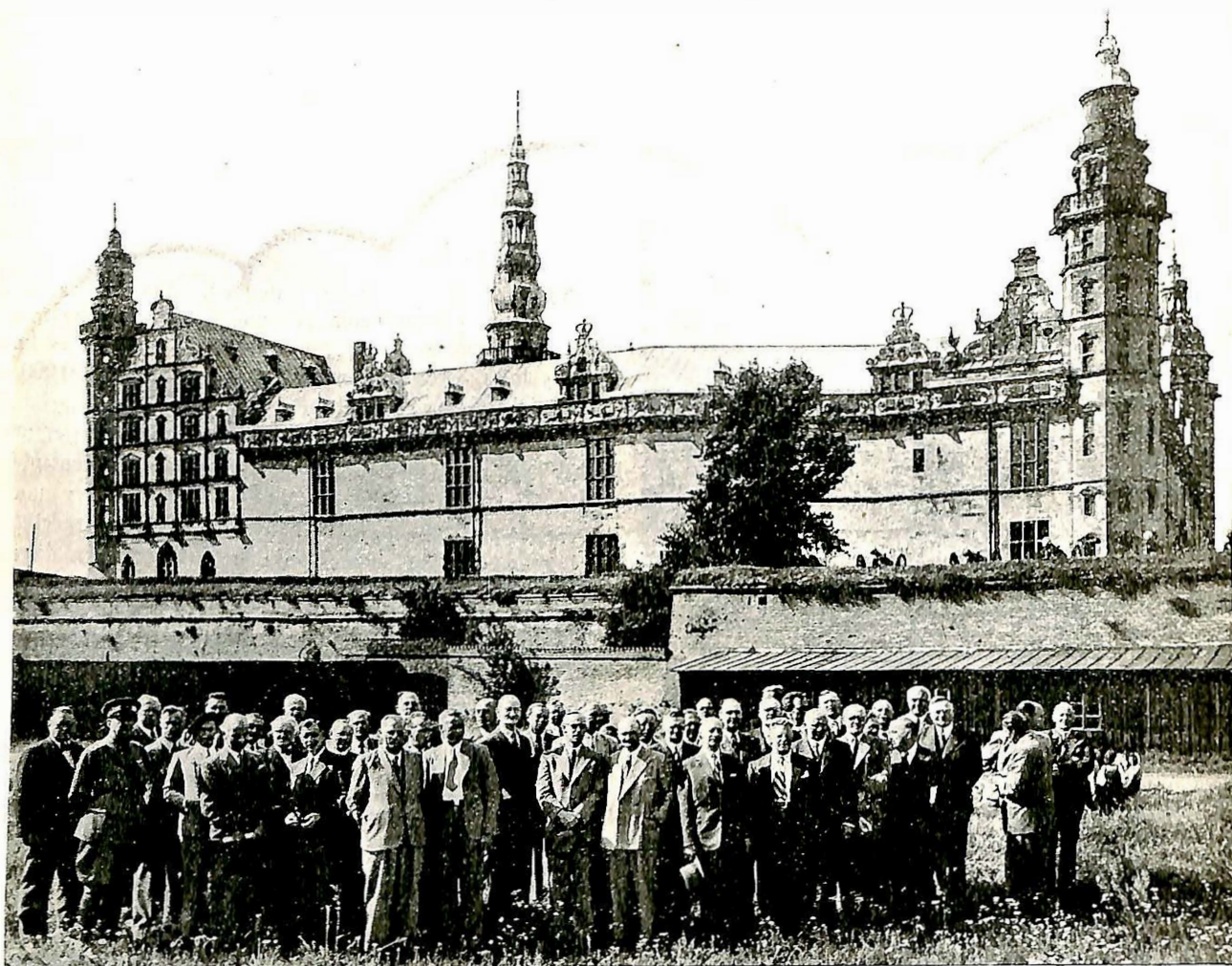


Fig. 1. Den norske vegdelegasjon sammen med sine danske verter foran Kronborg slott.

Før krigen inviterte som kjent en større bilfabrikk de bilsakkyndige samt noen funksjonærer ved Vegdirektoratet til en studietur i våre naboland som var meget vellykket. I høst tok noen ledende vegdekeffirmaer initiativet til en studiereise i Danmark, der Stortingets veg- og jernbanekomité, Vegdirektøren og vegvesenets overingeniører tok del. Samferdselsministeren skulle ha vært med, men ble forhindret på grunn av sykdom. Ekspedisjonssjefen deltok den første dagen. Under oppholdet i Danmark var den danske sentraladministrasjon og en rekke byer og amtsråd deltakernes verter.

De to første dagene var viet mottakelse i rådhuset og riksdagen, og en rundtur i København hvor forskjellige asfaltdekker, delvis under anlegg, ble besiktiget. På et møte i filmlokalet på hovedbanegården gav overveijnspektøren og hans nærmeste medarbeidere en oversikt over den danske vejadministrasjon og dens problemer. Særlig filmen om den store trafikkteiling vakte stor interesse.

Om morgenen lørdag besøkte de fleste av deltakerne Roskilde domkirke, hvor linjen i Danmarks historie, fra den norske tronarving Olav Håkonson som dansk valgkonge til kong Christian X med hjemmestyrkenes farger, ga det store perspektivet.

Søndagen var viet en busstur i Nord-Sjælland. Deltakerne fikk her se noen av de beste veger i Danmark, og selv om vi i Norge ikke kan bygge med så store bredder, har en godt av å se idealet som en skal strebe etter! Sykkeltrafikken var overalt selvsagt overveldende sett med norske øyne, og egne sykkelstier var bygd nesten overalt langs mer trafikerte veger.

Slottene Kronborg og Fredriksborg ble besøkt under kyndig rettleiing, og de enestående samlinger vakte stor beundring. Plasingen av Holger Danske i Krypten var meget original, men i samsvar med sagnet.

Mandag begynte rundreisen på øyene og i Jylland. Foruten orientering på åstedene fikk deltakerne for hvert nytt amt de kom inn i en mangfoldiggjort oversikt over

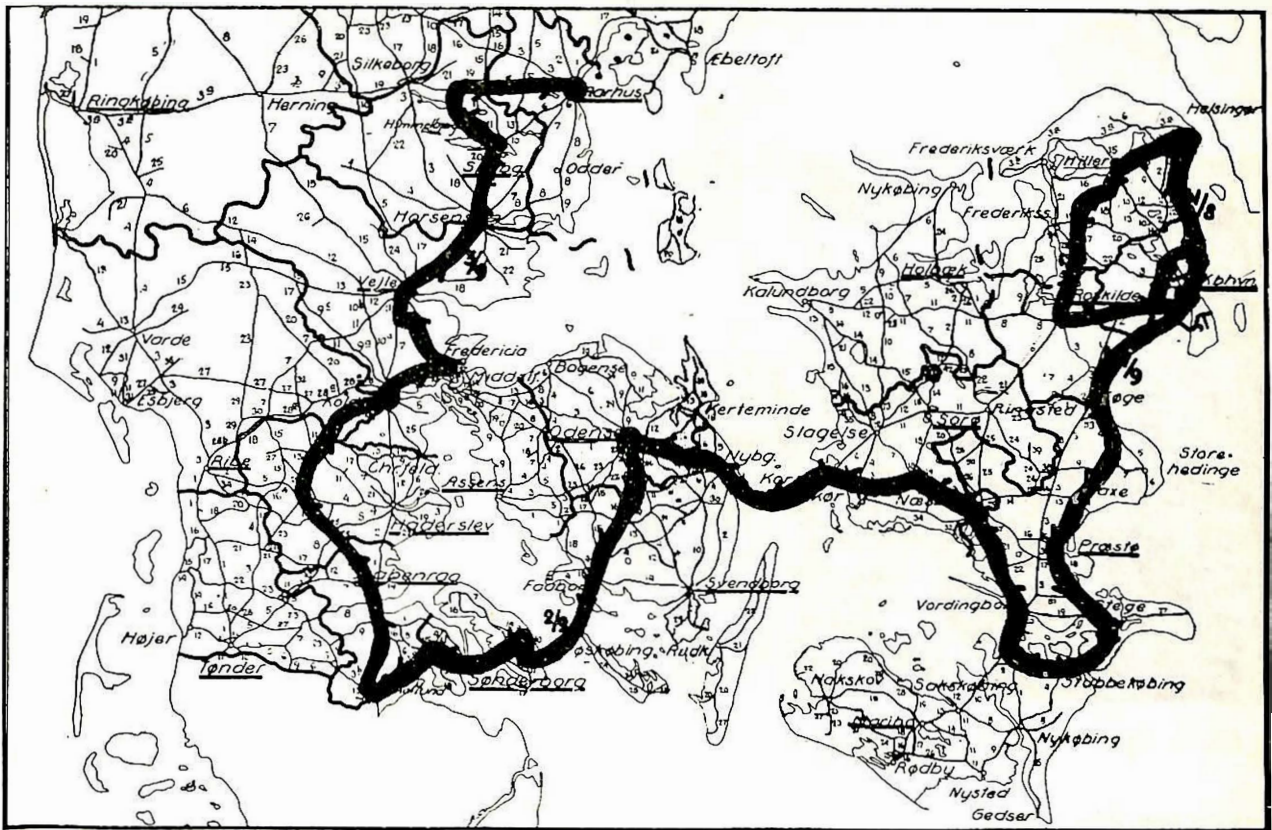


Fig. 2. Bussturen for ferdens deltakere.

amtets vegforhold og de anvendte dekketyper og vegnormaler, og vedkommende amtsvejinspektør eller en representant for ham fulgte med bussen som kjentmann og konsulent.

Foruten veger på Sjælland, Møn, Falster og Fyn var det selvsagt Storstrømbroen som vakte interesse. Ferjene underveis vakte til live diskusjonen om den økonomiske berettigelse av å avløse ferjer med bruer, og prosjektet Storebeltbroen syntes nok å være i det blå når en så på det under den synsvinkel. Stor interesse vakte det å se to mann sitte og slå inn tusenvis spiker i peler som skulle sikres mot pelemark. Og temaet arbeidskraftens anvendelse er jo aktuelt. Stortingsmennene moret seg meget over å se en innskrift på en husvegg i Stubbe-købing: «Lad dem styre der forstaar sig paa det!»

Tirsdag fortsatte turen over Fyn og Als til Dybbøl, der en besøkte den historiske slagmark. Ved monumentet for de nordiske frivillige la stortingsmann Nygaardsvold ned en krans med en stemningsfull tale, båret av sterk følelse. Kampen den gang hadde jo mange likhetspunkter med vår kamp i 1940, og vi forstår nå bedre danskenes følelser. Etter en kort visitt ved den tyske grense ved Krusaa (navnet Padborg vakte til live minnene om Montys marsj over grensen i 1945), gikk ferden resten av dagen på ymse veger til Kolding.

Onsdag gikk turen videre nordover etter at deltakerne hadde gått over Lillebæltsbroen, som er imponerende. Vegene var nå til dels mer beskjedne i utstyret, men kurvatur og bredder var flotte etter vår målestokk, og

faste dekker var det nesten over alt. Deltakerne besteg Himmelhjerget, pr. buss selvsagt, og utsikten ble tilbørlig beundret. I nærheten av Aarhus ble vegene atter nesten autostradapreget, og på et enkelt sted, der trafikken var mindre enn på riksveg 40 i Vestfold, konstateres en bredde på 18 m mellom grøftene!

Torsdag var deltakerne på en rundtur i Aarhus og omland, og flere dekker under arbeid ble demonstrert. Ved en mottakelse i rådhuset ble stortingskomiteén overrakt et sølvfat som gave fra byen.

Den videre ferd gikk med hurtigtog til Fredrikshavn, med «Marsk Stig» til Larvik og med vestbanen til Oslo. I Fredrikshavn ble demonstrert en vibratorvalse som rystet ganske bra. Til sitt bruk utmerket, men neppe der leira ligger under, passer vel best for bystrøk o. l.

Reisen i Danmark var lagt til rette av Overveijnspektoratet, og så vel overveijnspektøren som hans medarbeidere, sivilingeniørene Malvig og Egebo, hadde nedlagt et kolossalt forhåndsarbeid. Alt var forutsett og alt klaffet. Koffertene forlot man på rommet sitt om morgenen og fant dem igjen på sitt rom i et nytt hotell i en annen by om kvelden! Det blir litt av en jobb å organisere like godt her hjemme, når danske vegmenn vil besøke oss.

Som representant for Ministeriet for de offentlige arbeider fulgte afdelingsingeniør K. O. Larsen med på turen.

De forskjellige amtsråd og byer som var våre verter ved tallrike «beskedne» måltider utviste en elskverdighet

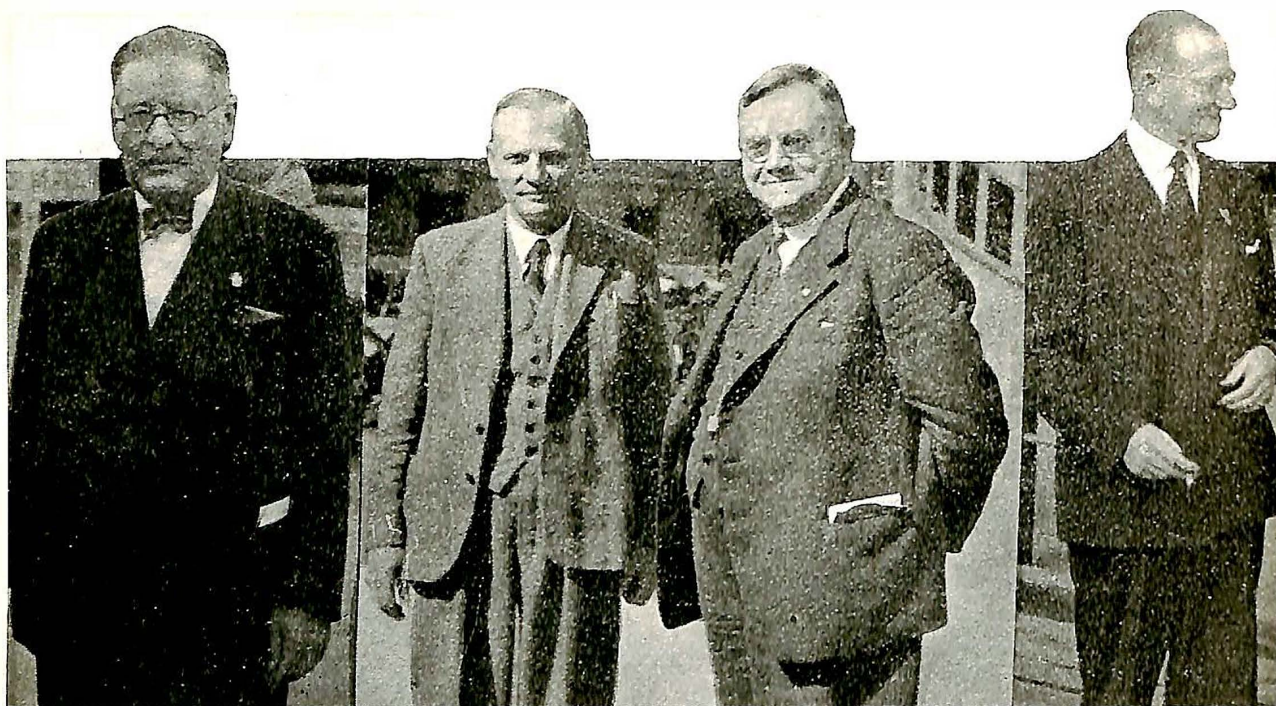


Fig. 3. Fra venstre: Overvejspektør Helsted; Veg- og jernbanekomiteéns formann. Versto: fhv. statsminister Nygaardsvold; vegdirektør Korsbrekke.

og varme som aldri vil bli glemt. Men for å si det med en gang, vi var ikke alle helter i krigsårene og slett ikke store helter!

Samværet mellom stortingsmennene og de danske og norske vegingeniører var preget av kameratskap og felles interesser, og utvekslingen av meninger om tekniske og økonomiske sider ved vegenes anlegg og vedlikehold har sikkert klarnet mange begreper hos begge parter. Turens hensikt var å få se gode veger og gode vegdekker, og det lyktes helt ut. Selv noen forsøk på å vise oss noen mindre gode biveger klarte ikke å fordunkle inntrykket.

Hva var så den direkte lærdom av det vi så og hørte? Nærværende referent skal prøve å resymere sine inntrykk herom, mens eventuelle mistak står for egen regning: For å begynne med administrasjonen er jo denne svært ulik den norske. Fylkenes overingeniører i Norge har jo stor myndighet, men i Danmark har de atskillig større. Det synes å ha virket godt hittil, idet amtene har konkurrert innbyrdes om å ha gode veger, og bevilgningene har kunnet holde følge.

Selve arbeidene, anlegg så vel som faste dekker, har som regel vært satt bort til private firmaer i en ganske annen utstrekning enn hos oss. Vi så på ferden bare ett større asfaltaggregat som eides av vegvesenet selv (Aabenraa amt). Resultatene herav ble oppgitt å være gode. Ellers får ofte vegvesenet levert masse, som det legger selv.

Grunnforholdene og fundamenteringen i Danmark gjør at de faste dekker i realiteten blir mer et slitelag enn hos oss, hvor slitet neppe er merkbart i forhold til telekreftene. At danskene hadde hatt en del frostskafer våren 1947 virket som om det hadde vært noe av en begivenhet. De regnet 20 kr./m<sup>2</sup> for reparasjon av

frostskafer. Det ble da lagt et 60—70 cm dypt sandlag. Det gamle materiale ble delvis anvendt i toppen av utskiftningen. Kravene til dekkenes jevnhet er meget store, og med stabile fundamenter foretrekker de asfalt fram for betong i den henseende. I denne forbindelse kan nevnes at på Fyn ble lagt et betongdekke uten ekspansjonsfuger, hvor partiene ikke ble støpt kontinuerlig, men i vekslende seksjoner. Dette er jo i samsvar med de seneste meldinger fra U. S. A.

Om vinteren gruses vegene ved hâlke, og hertil brukes ca. 1 million kroner årlig. Snøkjettinger nyttes lite, og noe slit av disse på asfaltdekkene sâs ikke.

De danske asfaltdekkene har nesten over alt topplagsfylling med overflatebehandling eller teppebelegg. For øyeblikket syntes pulverasfaltene å være populære. Enkelte steder var overflaten gjort mer ru ved å valse ned grov singel i toppen. Gatesteindekker, også smågatestein, syntes for tiden å være kommet i bakgrunnen, vesentlig på grunn av kravet til dekkenes jevnhet. Med hensyn til mekaniseringen av arbeidet syntes danskene ikke å være så langt framme som ellers. Noe særlig å lære i den retning var det ikke ofte. Krigstiden og valutavansker spiller vel inn.

Noe som vi norske la særlig merke til, var den høye håndverksmessige standard og hvor velstelt alt var på vegene. Aldri lå noe tilfeldig henslengt ved vegkanten, graset var slått, arbeidene ble ikke forlatt uten opprydding og finpuss, osv. Det kan skyldes rikeligere bevilgninger, men sikkert også større sans for utseendet av vegen. Med små midler vil vi også mange steder kunne fikse opp rekkverk, skilt o. a., selv om mangel på materialer og arbeidskraft nok hindrer det delvis. «Go to it, men of the road!»

Likeledes syntes organisasjonsevnen å være utmerket over alt, i likhet med hva som gikk fram av turens tilrettelegging.

Det tillatte akseltrykk settes nå opp fra 6 tonn til 7 tonn. Under overveielene herom spilte hensynet til dekkenes fundament og utstyr en vesentlig rolle, da bruene vistnok er sterkere enn dekkene.

De erfaringer og impulser som deltakerne høstet under turen vil sikkert etter hvert komme til nytte for de norske vegfolk og trafikanter, og arrangørene og vertene skal ha den største takk for studieturen som var helt gjennom vellykket.  
Rd.

## SYSSELSETTINGSOVERSIKT FOR OFFENTLIG VEGVEDLIKEHOLD I ÅRENE 1937—1946

For å gi en oversikt over sysselsettingen ved offentlig vegvedlikehold de siste 10 år har en utarbeidet tre diagrammer som er inntatt nedenfor.

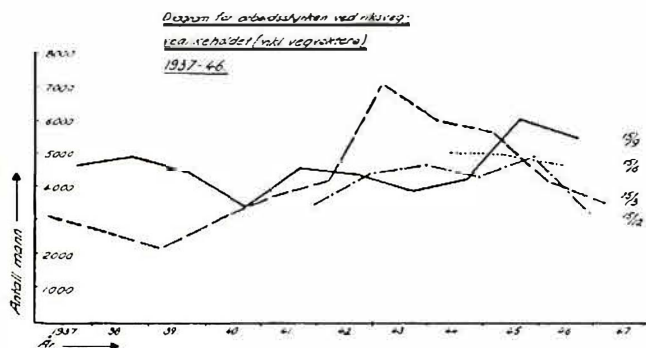


Fig. 1. Diagram for arbeidsstyrken ved r.v.-vedlikeholdet 1937—46.

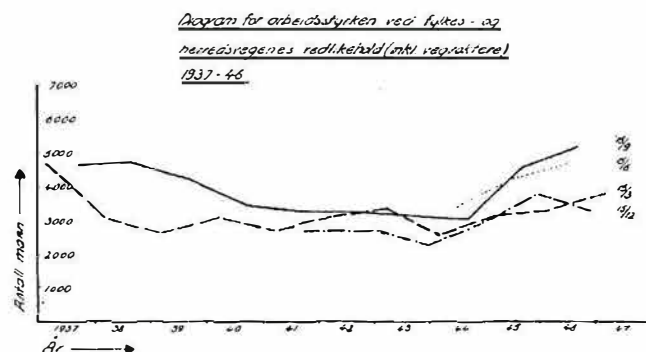


Fig. 2. Diagram for arbeidsstyrken ved fylkes- og herredsveg-vedlikeholdet 1937—46.

Fig. 1 viser variasjonene i sysselsettingen ved riksvegvedlikeholdet. Fig. 2 viser variasjonene i sysselsettingen ved fylkes- og herredsvegenes vedlikehold og fig. 3, som er summen av de to første, viser variasjonene i sysselsettingen ved det samlede offentlige vegvedlikehold. Alt er inklusive vegvoktere.

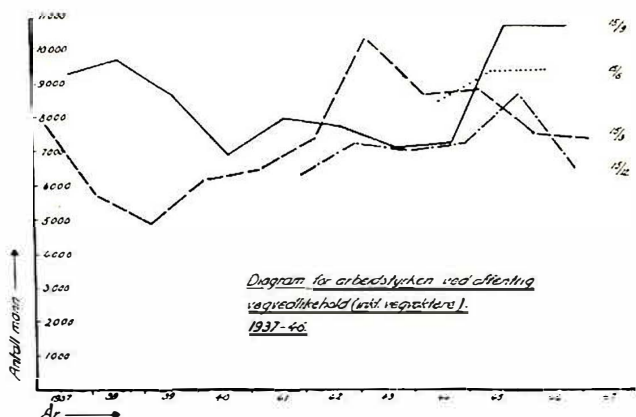


Fig. 3. Diagram for arbeidsstyrken ved det samlede offentlige vegvedlikehold 1937—46.

Diagrammene bygger på de kvartalsvise oppgaver over sysselsettingen som inhentes gjennom overingeniørene. Kurvene er merket 15. mars, 15. juni, 15. september og 15. desember og refererer seg henholdsvis til tellingene pr. 15. mars, 15. juni, 15. september og 15. desember.

Av det materiale en har hatt for hånden kan en ikke føre kurvene 15. juni og 15. desember lenger tilbake enn til henholdsvis 1944 og 1941.

Som en vil se av fig. 1 har sysselsettingen for riksvegves vedkommende steget sterkt under krigen, men etter krigen er tendensen igjen nedadgående. Sysselsettingen ved fylkes- og herredsvegenes vedlikehold, se fig. 2, viser derimot nedgang i krigsårene, mens det etter krigen er en tydelig tendens til økt sysselsetting.

Ser en på det samlede offentlige vegvedlikehold, fig. 3, er det en tydelig tendens til nedgang i sysselsettingen de siste årene før krigen. Under krigen er tendensen igjen oppadgående. Men etter de siste tellingene å dømme skulle tendensen være avtagende sysselsetting i det samlede offentlige vegvedlikehold.

Hvis en som mål for arbeidseffektiviteten og mekaniseringen bruker: «Antall km veg pr. sysselsatt arbeider», vil en finne at denne har vært sterkt avtagende i krigsårene, mens den har tatt seg en del opp igjen i 1946. — Forutsetningen for et slikt effektivitetsmål er at vegene til enhver tid holdes like godt vedlike, hvilket neppe har vært tilfelle under og etter krigen.

Til slutt er inntatt en tabell som viser gjennomsnittsysselsettingen ved de forskjellige tellingstidspunkter i den periode vi har betraktet.

Tabell over sysselsettingen.

	15/3	15/6	15/9	15/12
Riksveger .....	4205	4943	4529	4226
Distriktsveger .....	3166	4096	3900	2930
Sum .....	7371	9039	8429	7156

## SYSSELSETTINGEN VED STATENS OG FYLKENES VEGARBEIDSDRIFT

PR. 31. JULI 1947

Fylke	Veg- arbeidere og veg- voktere	Veg- vesenets sjåførere	Verk- steds- arbeidere	Maskin- førere	Leide biler med sjåfør	Veg- vesenets egne biler i bruk	Veg- vesenets biler ute av bruk	Sum folk	Over 45 år
Østfold .....	390	44	2	23	38	30	5	497	—
Akershus .....	668	26	13	13	50	36	—	770	481
Hedmark .....	832	24	17	27	48	24	4	948	ca. 370
Opland .....	942	18	11	13	58	18	23	1042	—
Buskerud .....	605	15	9	14	63	14	4	706	354
Vestfold .....	415	22	9	14	48	22	2	508	258
Telemark .....	617	7	13	5	45	9	4	687	354
Aust-Agder .....	478	4	6	5	39	4	9	532	197
Vest-Agder .....	933	23	3	4	64	22	4	1027	318
Rogaland .....	792	24	11	4	30	38	3	861	219
Hordaland .....	1 308	22	—	12	69	24	6	1 411	450
Sogn og Fjordane .....	1 023	17	11	11	24	14	4	1 086	ca. 540
Møre og Romsdal .....	1 198	20	8	8	116	16	18	1 350	418
Sør-Trøndelag .....	1 014	26	14	23	75	22	15	1 152	355
Nord-Trøndelag .....	996	7	2	23	107	4	—	1 135	388
Nordland <sup>3</sup> .....	1 374	72	30	12	86	79	58	1 574	454
Troms .....	1 020	24	11	7	92	17	12	1 154	362
Finmark .....	683	20	29	13	76	17	17	821	137
Sum .....	15 288	415	199	231	1 128	410	188	17 261	5 655

<sup>1</sup> Arbeidere over 45 år sysselsatt ved bygdeveganlegg er ikke tatt med.

<sup>2</sup> Herav 177 spesialarbeidere under 45 år som ikke kan unnværes.

<sup>3</sup> Pr. 10. juli.

## SLAB JOINT PRACTICE IN THE 48 STATES

En av vanskene ved betongdekker er å avpasse utvidelse og sammentrekning etter materialene og forholdene. Ennå er det ikke funnet noen fugekonstruksjon som trykker absolutt ensartethet og jevnhet i dekket.

I U. S. A. fant en først gjennom prøver en gjennomsnittlig utvidelses-koeffisient. Anvendelsen viste imidlertid ytterst ulike resultater. En gikk så over til å studere materialene, sementen, dreneringen, fundamentet osv.

«Concrete» har spurt vegingeniørene i de 48 stater om erfaringer med hensyn til fuger i betongdekker.

Spørsmålene var:

1. Hvilken fugeavstand brukes vanligvis? a) Tverrfuger. b) Sammentrekningsfuge «dummy»-typen. c) Andre slags sammentrekningsfuger.

2. Er praksis basert på prøveveger?

3. Hva slags fyllmasse brukes i fugene?

4. Prøver De andre slag?

5. Vil det være ønskelig med en fuge som har samband ved  $\pm 18^{\circ}\text{C}$  med betongflaten og spenner over rommet mellom, altså reagerer gunstigere overfor vertikal avskjæring, i motsetning til fugekonstruksjoner, der sam-

mentrekningen får fugen til ufullstendig å fylle rommet ved sammentrekning?

6. Mener De det er viktig at lengdefugen eller sammentrekningsfugen blir forseglet mot inntrenging (infiltrasjon)?

7. Gjelder dette også «dummy»-fuger brukt som sprekke-linjer?

8. Hvilken armering brukes vanligvis? a) matter; b) kantstenger; c) hjørnéstenger.

9. På hvilken måte mener De at armering virker på den fugetype De bruker?

10. Hvilken avstand mellom utvidelsesfuger er å anbefale for å hindre «blow-ups», slik som finner sted om sommeren i noen stater?

Følgende svar var kategoriske:

1. Avstanden mellom utvidelsesfuger varierte fra 12 m til uendelig. Den mest anvendte avstand var 36 meter.

2. Avstanden mellom «dummy»-fuger var fra 3,6 m og oppover, de vanligste 4,5 m, 6 m og 9 m.

3. Som fyllmasse i fugene er bituminøse materialer mest brukt, dernest kommer tre-materialer.

4. Forsøk med andre slags fyllmasser ble drevet i meget liten målestokk.

5. Nesten alle svarte bekreftende.

6. Nesten alle svarte bekreftende.

7. Nesten alle svarte ja.

8. Den vanlige anmerking er matter.

9. De fleste mener at armeringen reduserer ulempene ved fugene og gjør at en kan tillate større platelengder. Det reduserer også sprekkfaren.

10. Svarene varierer sterkt. Tyngden av svarene tilrår 30—36 meters avstand mellom ekspansjonsfuger. Tendensen går nærmest i retning av å øke platelengden.

Både temperatursvingninger og fuktighetsforhold er av betydning for fugens konstruksjon, fyllmassen i fugen og avstanden mellom fugene.

Det er en utbredt oppfatning at det lønner seg med stor avstand mellom ekspansjonsfuger da ulempene ved disse er større enn ved eventuell øking av antall «blow-ups». Mange hevder at «blow-ups» skyldes infiltrasjon av skitt og sand i utvidelsesfugene. Undergrunnens beskaffenhet og betongens «vekst» spiller også inn.

Enkelte mener at blow-ups kan unngås gjennom kontroll av at fugene er tette og ved anordning av sammentrekningsfuger i f. eks. 4,5 meters avstand.

Ved forsøk i Oregon fant en følgende:

«Den første sommeren etter leggingen lukket utvidelsesfugene seg forholdsvis hurtig. Den andre sommeren blir utvidelser tatt opp ved en lukking av sammentrekningsfugene, og først når disse er lukket trer utvidelsesfugene i funksjon. Sammentrekningsfugene må ta opp all utvidelse i den andre og de følgende somrer med unntak av de tilfelle der full lukking hindres av infiltrasjon av skitt eller ved forskyvninger av platene.

Fullstendig tetting av sammentrekningsfugene er i praksis umulig, og åpningene blir derfor større for hvert år. Til slutt vil sammentrekningsfugene være åpne og utvidelsesfugene lukke seg, inntil alle fugene funksjonerer likt. Dekket kan da betraktes som sammensatt av enkeltvis plater som funksjonerer hver for seg og som er delt ved fuger som i sin virkemåte er rene sammentrekningsfuger. Til en viss grad kan dette hindres ved lengre avstand mellom utvidelsesfugene, hvilket forårsaker at en stor del av den termiske utvidelse blir tatt opp ved elastisk forvridning av platene. Når termisk sammentrekning finner sted, skjer den elastiske tilbakeføring uten at fugene åpner seg, og det er da liten sjanse for infiltrasjon.

Ovennevnte data gjelder særlig når avstanden mellom utvidelsesfugene er over 30 meter.

Teori og praksis viser, at etter at avstanden mellom utvidelsesfugene har nådd en viss grense, kan disse fuger sløyfes uten at tryktpåkjenningen i dekket øker. Påkjenninger er avhengig av temperaturen når betongen herdner, og er høyere når betongen er støpt i kjølig vær enn når den er støpt i varmt vær. I Vest-Oregon er den sannsynlige maksimumspåkjenning i dekker uten utvidelsesfuger mindre enn en tredjedel av betongens trykkestyrke.»

Forsøk tydet på at det er både tillatelig og tilrådelig å sløyfe utvidelsesfuger, forutsatt at dekket er forsynt med sammentrekningsfuger i 4,5 meters avstand.

*Utdrag av artikkel i «Concrete», mars og mai 1946.*

## JOINTS AND CRACKS IN CONCRETE PAVEMENTS

I 1938 ble foretatt undersøkelser i fellesskap av statens vegvesen i Michigan og Public Roads Administration, særlig med henblikk på tverrfuger i betongvegdekk. De undersøkte veier var som regel 10 år gamle og hadde hatt tungtrafikk.

Undergrunnens beskaffenhet ble undersøkt i stor utstrekning. Tettheten og fuktighetsforholdene fikk man ikke observert. Undersøkelsen ble delt opp slik:

1. Størrelsen av fugeåpningene og om fugene var rene eller fylte.

2. Forskjellen i høyde mellom dekkene på begge sider av fugene.

3. Fugenes alminnelige tilstand, avskalling, brudd m. v.

Etter at det er redegjort for detaljerte undersøkelser og resultater, sier forfatterne i et resymé følgende:

Hovedhensikten var å finne om det er ønskelig med en lastoverførende anordning ved tverrfuger. De undersøkte dekker var eldre dekker på veier med tungtrafikk, og tverrfugene hadde ingen konstruksjoner for overføring av belastning. Tykkelsen av betongen inne i dekket var 17,5 cm eller mer der den ble undersøkt.

Betongdekker, som andre konstruksjoner, viser tegn på svakhet ved å sprekke under påkjenning. Sprekker viser derfor om dekket er sterkt nok til å stå imot de opp-tredende krefter. En må skjelne mellom normale og unormale påkjenninger.

En form for skade i dekkhjørner skyldes konstruktiv svakhet, slik at en last på hjørnet av platen bryter av en del av denne. Slike skader var det nesten ingen av i de dekker som ble undersøkt.

En annen slags skade som var temmelig hyppig vil bli omtalt nedenfor.

Langsgående sprekker blir formentlig oftest framkalt av kombinert vridning og lastpåkjenning. Ved 3 meter brede dekker er vridningen ikke stor og lengdesprekker oppstår ikke hvis dekket er tykt nok. Lengdesprekker ved en tverrfuge tyder på konstruktiv svakhet ved for tynt dekke eller mangel på kantunderstøttelse. Lengdesprekker var i alt meget sjeldne.

Hva angår tverrsprekker ved tverrfugene, så er det samlede antall av disse noenlunde det samme på begge sider av tverrfugene, uansett om dekkene får få eller mange mislige fuger.

De fleste tverrsprekker nær tverrfugene antas å være forårsaket av kombinert vridning og lastpåkjenning tvers over dekket hvor sprekken oppsto og at mangel på lastoverføring i nærmeste fuge ikke var den primære årsak.

Alt i alt var det i de foretatte undersøkelser ikke mange tegn på konstruktive svakheter i nærheten av tverrfugene.

Dybler og liknende anordninger har to hovedfunksjoner: la plateendene gjensidig støtte hverandre når en last går over og å holde platene gjensidig på plass. Viktigheten av den første er nevnt ovenfor. Den andre funksjonen har betydning for jevnheten, utseendet og dekkets levetid.

Den gjensidige forskyvning vertikalt var hyppigere enn ønskelig er. Den forekom på all slags undergrunn, men var mest alminnelig på leirholdige undergrunnsmaterialer.

Vertikalforskyvninger forekom i større utstrekning ved tverrfuger enn ved tverrsprekker. Ved de siste var det i det hele tatt ikke noe alvorlig problem. Både den langsgående fuge og kantarmeringen har bidradd hertil. Vertikalforskyvningene ved tverrfugene var derimot ofte alt for store, og med en hensiktsmessig konstruktiv forbindelse i fugene ville forholdene ha vært bedre.

Selv om plateendene i seg selv er konstruktivt tilfredsstillende, er det altså nødvendig med en god konstruktiv forbindelse mellom platene på begge sider av tverrfugene.

Undersøkelsene brakte også følgende resultat:

Betongdekker med utvidelsesfuger i en avstand av 30 meter uten sammentrekningsfuger viser tendens til å få tverrsprekker i en avstand av mellom 4,5 meter og 6 meter og sprekkene danner seg vesentlig i de første 4 årene.

Antallet av de dannede tverrsprekker er uavhengig av trafikken størrelse eller tyngde.

Armerte dekker syntes å holde seg bedre enn uarmerte av samme alder.

Bruk av for mye forankring tversover den langsgående fuge bidrar til dannelse av lengdesprekker ved at den begrenser vridning av platene og hindrer tilpassing og setning av dekket på undergrunnen når denne utvider seg eller synker ujamt.

Den form for skade som kalles «infiltrasjonssprekker» er ikke framherskende, men tilstrekkelig hyppig til å vies oppmerksomhet. Den skyldes ikke noen enkelt faktor, men en viktig medvirkende årsak er formentlig forurensning av utvidelsesfugene, særlig ved dekkanten. Disse sprekker kan ikke bare skyldes belastning.

Det er av betydning at utvidelsesfugene blir vedlikeholdt så plateendene kan bevege seg fritt.

Resultatet av den gradvise åpning av tverrsprekker mellom tverrfugene synes å medføre en gradvis lukking av utvidelsesfugene. Hvis en vil holde ved like utvidelsesfugenes funksjon, må en enten eliminere sprekkingen eller bruke tilstrekkelig armering til å hindre åpning av de sprekker som danner seg.

Det synes som om armering medfører at platene ikke trenger så stor utvidelsesplass som uarmerte.

Ved undersøkelsen fant en ikke noen skader av det slag som kalles for «blow-ups», trass i at utvidelsesfugene ofte var lukket eller fylt med tettpakket jord. Det er mulig at forurensningene i fuger og sprekker var tilstrekkelig elastiske til å hindre denne slags skader.

*Utdrag av artikkel i Public Roads, vol. 24, nr. 7, 1946.*

## PERSONALIA

### *Ansettelses i vegvesenet.*

Som ny overingeniør av kl. B ved vegadministrasjonen i Hedmark er ansatt avdelingsingeniør Gunnar *Stungaard*, Kongsvinger. Ansettelsen gjelder fra den tid som han kan overta stillingen ved vegkontoret på Hamar.

Den nye overingeniør er født den 8. desember 1895 og ble uteksaminert fra N. T. H. i 1920. Ble s. å. ansatt som ekstraingeniør ved vegadm. i Nord-Trøndelag fylke og ble forflyttet som ass.ing. til Hedmark fylke i 1923, hvor han senere har virket — fra 1. juli 1942 som bestyrer av Kongsvinger Vegavdeling.

Som avdelingsingeniør av kl. B ved vegadministrasjonen i Buskerud er ansatt ingeniør Gudbrand *Hauger*. I tilsvarende stillinger i Hordaland er ansatt ingeniørene Kristian *Engen* og Ivar *Rodseth*.

Ved vegadministrasjonen i Sør-Trøndelag er ingeniør Asbjørn *Lunde* ansatt som assistentingeniør.

Som fullmektig H er ansatt: i Buskerud, Per *Jellum*, og i Telemark, frk. Dortha *Hvidsten*.

Som distriktskasserer i Stokmarknes er ansatt kontorist Olav *Torgersen*.

Som tekniske assistenter er ansatt: i Buskerud Alv *Moi* og i Nordland, Kristian *Sorensen*.

Som assistenter av kl. I ved Vegdirektoratet er ansatt: Kirsten *Aune*, Lillemor *Fredriksen*, Ingeborg *Willumsen* og Øivind *Lahaug*.

Ved vegadministrasjonen i Østfold er kontorist Odd Borge *Pedersen* ansatt som kontorist av kl. I. I Aust-Agder fylke er frk. Gerd *Eriksen* ansatt som kontorist av kl. II.

### *Rettelse.*

Ved en lesefeil fra så vel setterens som korrekturleserens side var overingeniør Eivind *Stavs* navn i Personaliaspalten i nr. 8 blitt forvansket til *Hav*.

## LITTERATUR

### *Svenska Vägförningens Tidskrift nr. 5, 1947.*

Innhold: Greve Clarence von Rosen 80 år. — Verksamheten på broområdet inom väg- och vattenbyggnadsverket under år 1946 av Överingenjör R. Kolm. — Några försök att bestämma svällning hos jord av Civilingenjör Fr. Schütz. — En fråga om skadeståndsskyldighet för buller från vägväsendets anläggningar av Ombudsman Curt Nilsson. — Föreningsmeddelanden. — Notiser.

### *Svenska Vägförningens Tidskrift nr. 7, 1947.*

Innhold: En fransk väg. — Trafiksäkerheten vid omkörningar av Civilingenjör Gunnar Höckert. — Vägliggare för de allmänna vägarna i Sverige av Byråingenjör G. Mannberg. — Amerikanska asfaltverk av Civilingenjör Tage Olby. — Motorvägar i Danmark. — Rättsfall, refererade av Kanslisekreterare C.-A. von Schéele. — Boknytt och tidskriftsöversikt. — Personnotiser. — Föreningsmeddelanden: Program för Svenska vägförningens årsmöte 1947. — Notiser.

### *Dansk Vejtidskrift nr. 7, 1947.*

Innhold: Snerydningproblemer. Af Amtsvejsinspektør, Civilingenjör C. Milner.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 120,—,  $\frac{1}{2}$  side kr. 65,—,  $\frac{1}{4}$  side kr. 35,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 42 00 93, 42 34 65.