

Planlegging for bilalderen — vegene

Avdelingsdirektør Knut Waarum

DK 656.1

Vår tid behandler gjerne vanskelige spørsmål på den måten at en eller flere eksperter får i oppdrag å spesialisere seg på det fagområde det gjelder, for om mulig å finne frem til det riktige svar. Når det gjelder produksjon, så er der oppgaven å finne frem til de rette maskiner og det rette verk-tøy. Også når det gjelder vegene, er verden nå på god veg mot spesialisering. Fremdeles er nok vegen i de fleste land en slags universalinnretning som skal dekke behovet for transporter av enhver art, fra fotgjengere til store lastebiltog, samtidig som den i mange tilfelle erstatter tunet for den utbredte randbebyggelse en møter langs vegene. Den første resonnering over spesialisering av veger må en vel si at tyske eksperter gjorde i Weimarrepublikkens dager. De hadde i oppdrag å planlegge utbedring av det tyske vegnettets som var i en elendig forfatning fra gammelt av, og dessuten gikk de ut av den første verdenskrig sterkt nedslitt. Ekspertene fant ut at samfunnet ville være best tjent med at det bestående vegnettets ble holdt intakt for blandet trafikk og lokaltrafikk, og at man burde bygge spesialveger utelukkende for motorisert trafikk mellom de store trafikksentra. Ekspertene resonnererte seg frem til dette resultat vesentlig etter økonomiske og tekniske vurderinger. Med de nye motorveger ville en skaffe effektiv, billig og hurtig vegtransport både for gods og passasjerer, og ved at ikke-motorisert trafikk ble holdt borte fra disse vegene, ville ulykkesrisikoen reduseres vesentlig.

Motorvegene går nå sin seiersgang over hele vesten og er under planlegging og bygging i store trafikkruter i nesten alle land. Det land med stor trafikk som er kommet senest med utbygging av et motorvegnett, er England. Der er det for så vidt med rette hevdet at det var i storbysentrene de største trafikkvanskeligheter lå, og at vanskelighetene der ville bli enda større ved utbygging av motorveger som ville øke kapasiteten på innfartsvegene i faretruende grad. Først i 1959 ble den

første motorveg ferdigbygget i England, nemlig London—Birmingham, og det ser ut til at en i England har funnet frem til en betydelig kapasitetsøkning i gatenettet i storbysentrene, ved at gatene nå fortrinnsvis brukes til kjøring og ikke til parkering. Nå er det naturligvis en viss grense for hvor langt opp en kan presse gatekapasiteten ved å eliminere parkering og ved å forby venstresving. Før eller siden kommer en til et metningspunkt, slik at større tiltak må til, men det synes å være ganske soleklart at først og fremst må alle gater som egner seg for kjøring, tas effektivt i bruk til sitt egentlige formål. Parkeringsbehovet må, sett på lengre sikt, dekkes utenom trafikkgatene, og utenom gatene kan det vel ikke bli mulig å finne kapasitet nok uten å gå til høybygg for garasjer. Det er gledelig å se at en i Tyskland nå er kommet ned i en pris, eksklusive grunn, på bare kr 5—6000 pr parkeringsplass i høybygggarasjer.

Motorveger synes altså nå i prinsippet å være godtatt over alt. Spørsmålet er nærmest hvor, og i tilfelle når, det vil bli nødvendig å skille motortrafikken ut fra den øvrige ferdsel. Dette er i dag et høyst aktuelt spørsmål i alle strøk omkring og mellom store trafikksentra. Rent generelt kan en kanskje si at når en 2-sporet veg for blandet trafikk ikke lenger har kapasitet nok for å dekke trafikkbehovet, så bør det undersøkes om det er riktig å bygge flere kjørebaneler for blandet trafikk, eller om det vil være bedre, for å dekke fremtidens behov, å bygge en motorveg og la den ikke-motoriserte trafikk og lokaltrafikken beholde den gamle vegen. I slike tilfelle vil det være av stor betydning om motorvegen kan bli liggende slik at den gamle vegen i noen grad kan bli samleveg for motorvegen. Derved vil det nett av lokalveger som fører inn til den gamle vegen fortsatt være til full nytte, og utbygging av tilførselsveger til motorvegen vil kunne innskrenkes til med passende avstand å bygge forbindelser til den gamle hovedvegen. Ved en slik utbygging vil også den virksomhet som er utløst av den gamle hovedvegen og

Foredrag 25. april 1960 under «Bil- og Veguken», arrangert av Opplysningsrådet for biltrafikken.

det vegnett som er knyttet til den, fortsatt ha sjanser. Kommer motorvegen i helt nye strøk, kan den nok utløse nye muligheter, men gjerne på bekostning av gamle virksomheter. Å utvide en veg for blandet trafikk til f. eks. 4 spor, synes å være en uheldig løsning. Med god bredde og oversikt vil den motoriserte trafikk ta luven fra annen trafikk og komme opp i hastigheter som skaper utrygghet og stor risiko for trafikkuhell.

Med den uhyggelige ulykkesstatistikk en har etter overbelastede veger med blandet trafikk, synes det å peke sterkt i retning av egne veger for motorisert trafikk straks en 2-spolet veg ikke lenger dekker behovet. Den engelske samferdselsminister, Mr. Marples, uttalte da han fikk se ulykkesstatistikken som viste en uhyggelig rekord både i antall drepte og sterkt skadede, etter utfarten i siste julehelg, at motorvognkjøring var altfor farlig til å foregå sammen med annen trafikk på sterkt trafikerte veger. Mens begrunnelsen for motorveger opprinnelig særlig var av økonomisk art, ser det nå ut til at motorvegen stadig blir sterkere begrunnet ut fra sikkerhetshensyn.

Vegvesenet foretar i år fullstendig trafikk telling på samtlige riksveger og også en del andre sterkt trafikerte veger. Denne trafikk telling vil gi oss et godt materiale til å sette opp status for våre forskjellige vegruter. Med de metoder en nå har vil en også med ganske få tellinger hvert år kunne holde den foretatte trafikk telling å jour. Når en videre ser hen til at utviklingen i biltallet svarer godt til utviklingen i trafikken, bare med den forskjell at de sterkest trafikerte ruter har en noe sterkere stigning enn de svakest trafikerte, og at biltallets vekst har en forbausende likhet i de forskjellige land, så er det nå for oss lett vint å sette opp prognoser over trafikken vi kan vente om en 15—20 år. Vi kan bare gå ut fra en lignende stigning i biltallet som andre land har hatt fra det tidspunkt de lå på samme nivå som vi gjør nå, og ut fra det kan vi vurdere trafikk stigningen i de enkelte ruter så å si fra år til år. På grunnlag av den trafikk telling som nå pågår, vil en altså få materiale til å kunne klarlegge så å si på året når de forskjellige 2-spolette veger vi har for blandet trafikk, blir sprengt. Heldigvis er det så grisgrendt hos oss og vi har så få større trafikk sentra at en har grunn til å tro at det bare i liten utstrekning blir slike trafikk mengder i en overskuelig fremtid, at ikke en bra utformet 2-spolet veg for blandet trafikk vil klare det. Av strøk som er i faresonen, vil jeg nevne Oslo—Drammen og kanskje også videre Drammen—Skiensdistriktet, Oslo—Østfoldbyene og muligens videre mot grensen ved Svinesund. Likeledes ser vi nå at 2-spolet

veg for blandet trafikk ikke lenger strekker til nordover fra Oslo. Utenom Oslo-området kan det i den nærmeste fremtid bli aktuelt med kortere motorveger ved Bergen, Stavanger og Trondheim. Så snart resultatet av trafikk tellingen foreligger, er det høyst aktuelt hurtigst mulig å få klarlagt hvilken trafikk utvikling en kan vente i de strøkene jeg har nevnt her, og så å si sette opp tempoplaner for når tidspunktet for større kapasitetsbehov vil melde seg. Det blir da et viktig valg å ta, enten vegen skal utbygges til større kapasitet for blandet trafikk eller om det skal bygges spesielle veger for motorisert trafikk, eventuelt med slike utbedringer av den gamle vegen som det lokale trafikk behov tilsier. Det haster å få klarlagt det fremtidige vegbehov så snart som mulig, slik at traseen for fremtidige veger kan fastlegges før strøket blir for sterkt utbygget.

Som allerede nevnt, er det bare i få strøk her i landet en kan vente den motoriserte trafikk ført over til spesielle motorveger. Den helt overveiende del av trafikken må ventes avvirket på 2-spolette veger med blandet trafikk. Nå er det så at med stigning i biltallet følger automatisk tilbakegang i ikke-motorisert trafikk. Hestekjøring reduseres til et minimum, men kan vel ikke ventes å bli helt borte. Tråsykkelen vil vel for en stor del først erstattes med motorsykel og siden med bil. Fotgjengere på vegene blir det mindre og mindre av etter hvert som biltallet stiger. Det vil vel ikke alltid si at i stedet for å gå eller sykle, så kjører man. Syklister og fotgjengere har det faktisk så lite trivelig på en veg som domineres av biler, at de holder seg borte, men en kan selvsagt ikke gå ut fra at ikke-motorisert trafikk forsvinner helt. Noe vil bli tilbake.

Det som imidlertid i det lange løp blir bestemmende for omfanget av ikke-motorisert trafikk på hovedveger, er den politikk som blir lagt an eller ikke lagt an, for bebyggelse på landsbygda for dem som ikke er knyttet til landbruket. Nyvegen og jernbanen som har betydd så meget på bygdene, har hatt en bedrøvelig innflytelse på utviklingen av bosteder.

De gamle gårdsanleggene var som regel utvalgt med stor omhu. Tunet skulle være en tørr og god arbeidsplass, og fra gården skulle en ha oversikt over folk som kom til gårds. For øvrig skulle gården ha en høvelig plasing i forhold til innmark og utmark, slik at det ble så bekvem drift som mulig. Gamlevegen ble dannet av tråkk mellom gårdene og grendene. Men så kom nyvegen. Den skulle gi økonomisk transport. I hestetransportens dager måtte derfor vegen først og fremst ha svake stigninger. Den kunne ikke gå bakke opp og bakke

ned fra gård til gård, slik gamlevegen gjorde. Nyvegen ble på den måten så å si fasadefri. Men det skulle ikke vare lenge. Nyvegen og jernbanen i fellesskap, eller bare nyvegen alene, utløste en ny tid på bygdene. Det ble bruk for en masse folk som ikke var direkte knyttet til jorden, og disse skulle ha et sted å bo. Når det gjaldt byggeplass, var det ikke meget å velge mellom. En liten tomt ved jernbanestasjonen var en mulighet der hvor jernbanen var, ellers var det å søke å skaffe seg en tomt langs nyvegen. Der var det som regel ikke meget å velge mellom — helst måtte en ta det en kunne få av familie og venner, eller hos noen ganske få grunneiere som av en eller annen grunn var villig til å selge tomter. Det er således den rene tilfeldighet som har preget meget av den nye bebyggelse på bygdene. En jernbanestasjon kan være blitt senter for en bygdeby uten at stedet egentlig var valgt med det for øyet. Stasjonen ble bestemt på grunn av avstand til neste stasjon og for tilknytning til andre transportmidler. Bebyggelsen har således for en stor del foregått helt tilfeldig uten henblikk på de vanlige innretninger som vann, kloakk, elektrisitet, telefon osv.

Etter hvert som biltrafikken har utviklet seg, har myndighetene forsøkt å rette på skadevirkningene på vegen av den randbebyggelse som oppsto. Etter hvert er avstanden til vegen blitt større og større, og en har fått strammere betingelser for bygging ved vegkryss. Dette var meget beskjedne krav som en vel i dag må innrømme ikke har vært nok hverken for å skape grunnlag for trivelige bosteder eller mulighet for trygg trafikk på vegene. Likevel har en merket en viss opinion mot de strengere bestemmelser etter hvert som de er kommet, og modige menn som har trosset lover og bestemmelser og bygget ulovlig i forhold til vegen, har faktisk møtt adskillig forståelse hos publikum.

Nå er en imidlertid kommet dit at en er klar over at denne byggemåten ikke kan fortsette. En stor prosent av de viktigste gjennomgangsveger vil ellers bli opptatt så å si som forretningsgater og bolig-gater, og skilt om redusert hastighet på grunn av tettbebyggelse vil etter hvert sette hastigheten for biltrafikken stadig lengre ned, til tross for at vegen utbedres til en høyere standard.

Med den stadig stigende trafikkmengde og behov for større hastighet skapes det dessverre ikke lenger tilstrekkelig sikkerhet i trafikken bare ved å øke avstanden fra vegen til bebyggelsen. Det blir nødvendig å bringe ikke-motorisert trafikk på gjennomgangsvegen ned til et lavmål, og skape gode og trygge steder for bosetting uten direkte adkomst til gjennomgangsveger. Forretninger, industri og boligstrøk bør bygges til samleveger,

som på hensiktsmessige steder får forbindelse til gjennomgangsvegene. På denne måten vil en gjennomgangsveg få en lignende karakter som en motorveg for så vidt som av- og innkjøringer skjer på et begrenset antall hensiktsmessige steder, men gjennomgangsvegen er altså åpen for all slags trafikk.

Et vanskelig vurderingsspørsmål vil en få med å bestemme hva er gjennomgangsveg og hva er samleveg. Jeg kan tenke meg som utgangspunkt for vurderingen at en langrute hvor det er behov for veg av god standard med to fulle kjørefelt, må bli gjennomgangsveg der det kun blir adgang til inn- og utkjøring på bestemte steder planlagt av vegvesenet. Øvrige veger kan betegnes som samleveger, og langs samleveger må det være anledning til å anlegge forretninger, industri og boligstrøk. Men også langs samlevegene bør det være kontroll med tilknytningen. Er det spørsmål om en større bygdeby, kan det bli aktuelt å planlegge all bebyggelse etter stikkveger fra samlevegen, slik at en ved inn- og utkjøring til stikkvegene ikke er genert av parkerte kjøretøyer m. v. på samlevegen. En viktig sak både ved samle- og stikkvegene er at de anlegges med god standard. I boligstrøk bør vegen ha god drenering og fast dekke, helst fullt på høyde med dekket på gjennomgangsvegen som går i nærheten. Derved vil barn med tråsykkel og leker kanskje foretrekke bolig-gaten fremfor gjennomgangsvegen.

Jeg har her snakket om bebyggelse som ikke er knyttet direkte til jordbruk. For de større gårdene er vel bebyggelsen temmelig stedbundet, men for småbrukerne kan det bli spørsmål ved aktuelle ombygginger å flytte inn til en planlagt og velorganisert bygdeby.

Merkelig nok synes de større gårdene i nærheten av vegen å være mindre generende for trafikken enn småhusene som er bygget inn til vegen. Gården har tun og andre tilholdssteder for barn, men for barn av huseiere ved vegen, er kanskje nettopp den farlige vegen den mest tiltrekkende lekeplass. Sørger det for planfrie kryssinger ved gårdene der det er stor trafikk og en oversiktlig avkjøring, vil gårdene virke lite forstyrrende på trafikken.

Etter det resonnement jeg har ført, må en mot bilalderen forberede seg på å skaffe tre forskjellige sorter veger:

1. *Motorveger* — spesialveger bygget bare for motortrafikk og anlagt i ruter der en 2-sporet veg for blandet trafikk ikke lenger strekker til, og prognoser over trafikktviklingen viser at det er berettiget å gå til bygging av motorveger.

2. *Gjennomgangsveger* — med to kjørefelter for blandet trafikk uten randbebyggelse og med

avkjøringer på bestemte steder planlagt av vegvesenet.

3. *Samleveger* eventuelt *stikkveger* for bebyggelse.

Tiden her tillater ikke å komme nærmere inn på de tekniske forutsetninger for de enkelte vegtyper. Jeg vil bare komme med noen få bemerkninger. Motorvegen har fått sin spesielle utforming etter den hastighet og belastning som er forutsatt, og en motorveg bygget med to adskilte kjørebaner, en i hver retning med to eller flere kjørefelt, regnes som et endelig byggverk. En slik veg er ikke gjenstand for videre utbedring.

Jeg har allerede pekt på at standarden på stikkveger bør være minst på høyde med gjennomgangsvegen for så vidt vegdekket angår. Mot bilalderen må en regne med at alle disse vegene blir gjort til sikre helårsveger, motstandsdyktige både mot tørke og regn. Det peker med andre ord i retning av fullt bæredyktige veger med fast dekke over alt hvor det i det hele tatt er eller skal oppmuntres til økonomiske virksomheter av noe omfang. Når en først har gjort en veg bæredyktig under teleløsningen koster det forresten ikke stort å legge et lett fast dekke. Hvor bærelagsmaterialene er i svakeste laget, kan det simpelthen være økonomisk lønnsomt å beskytte det med en fast topp. Det kan falle billigere enn med noen års mellomrom å måtte foreta forsterkning av vegen etter hvert som bærelagsmaterialene knuses og simpelthen omformes til telefarlig materiale. Med et fast dekke på toppen har en sikret seg kontroll over det beskyttelseslag som må til for at massene i bærelaget skal holde.

Et alvorlig problem langs alle veger er parkeringsmuligheter. Hovedregelen må vel være at over alt ved industrianlegg, forretninger, hoteller og boliger må det privat skaffes parkeringsplass for de biler som hører stedene til eller har ærender dit. Men selv om dette parkeringsbehovet er dekket, blir det igjen et enormt parkeringsbehov. Skadede vogner må kunne trekkes til side. Det er et naturskjønt sted, en elv eller et fiskevann i nærheten av vegen som skal besøkes. Det peker i retning av at slike parkeringsbehov må dekkes i forbindelse med nybygging og utbedring av veger.

Det kan synes enkelt nå da både vegloven og bygningsloven skal revideres, å finne frem til nødvendige bestemmelser for å regulere bebyggelsen på landsbygda på beste måte. Men det er dessverre ikke nok. Det må først og fremst skapes interesse for en annen byggeskikk på landsbygda. Bygdebyen, planlagt for industri, forretning og boligbygg, må få sin form, og en så vellykket form at de bygder som ikke har den, vil innse at skal

de ha mulighet for industrireisning og dermed mulighet for å holde ungdommen i bygda, så må bygdebyen anlegges slik at den jordløse del av befolkningen samles der. Kunne bygdebyen falle sammen med det kommunale administrasjonssentrum, ville det selvsagt være bra. I større kommuner kan det ligge til rette for flere sentra, mens det i andre kommuner kan ligge best til rette for et supersentrum for to eller flere kommuner og enkelte lokale sentra. Den egentlige bygdebyen må ha et oppland av et visst omfang for å få en rimelig størrelse og slagkraft. Over alt ønskes industrireisning og her vil bygdebyen, med det største antall innbyggere, ha den største mulighet. Jo større bygdebyen er, jo større sjanse har mulige industritiltak for å finne en solid tilgang på arbeidskraft. Industrireisning på landsbygda har små sjanser så lenge den jordløse befolkning bor spredt utover i randbebyggelse langs alle veger. Det er uhyre sjelden det er økonomisk grunnlag for at folk kan samles opp med bil.

Å forberede bygdene til den omformning bilalderen fører med seg, er en oppgave med sterk appell til alle samfunnsinteresserte. Den fysiske planlegging av utbygging av samferdsle og regulering av høvelige strøk for industri, forretnings- og boligbygg, er et arbeide som krever innsats ikke bare av ingeniører og arkitekter, men av eksperter på alle fagområder innen samfunns livet.

Det som foreløpig synes å være av størst betydning, er å få stanset randbebyggelse langs viktige veger og få kommunene interessert i å planlegge bygdebyer. Hånd i hånd med planleggingen av bygdebyen må også følge planlegging eller sjekking av trasé for gjennomgangsveg og samleveg som vil få interesse for bygdebyen. På grunn av den intense boligreisning som for tiden foregår på landsbygda, og på grunn av den store interesse det for tiden er over alt for å skape et mer allsidig næringsgrunnlag, haster det med dette planleggingsarbeidet.

Hva planlegging av selve vegnettets angår, så er spørsmålet tatt opp i Vegdirektoratet. Vegplanlegging har hittil vært gjennomført av vegsjefen i vedkommende fylke, vanligvis under ledelse av sjefen for vedkommende vegavdeling. Fylket er nemlig organisasjonsmessig oppdelt i geografiske avdelinger med en avdelingsingeniør som sjef, og både planlegging, anlegg og vedlikehold i vedkommende avdeling administreres således under ett. Etter hvert er en kommet til at med det krav som nå må stilles både til planlegging, anlegg og vedlikehold, peker det i retning av funksjonsoppdeling, slik at man blant annet får egen avdeling

for hele fylket for planlegging. Denne planleggingsavdeling forutsettes tillagt arbeid med planlegging av veger for blandet trafikk i fylket. I Vegdirektoratet forutsettes utbygget et sterkt planleggingskontor med spesialister både for planlegging av veger med blandet trafikk og med spesialister for planlegging av motorveger. Når det gjelder veger for blandet trafikk, forutsettes Vegdirektoratets stilling som før å bli vesentlig av kontrollerende art, men en regner selvsagt med at fylkene vil nyttiggjøre seg den innsikt Vegdirektoratets spesialister sitter inne med allerede på et tidlig stadium i planleggingen. Når det derimot gjelder planlegging av motorveger, er en kommet til at det ikke er av lokal karakter av den art at det kan underlegges vegadministrasjonen i vedkommende fylke. En kan heller ikke ha håp om å få bygget opp tilstrekkelig kvalifiserte fagavdelinger for planlegging i hvert fylke, til at de kan mestre en slik spesialoppgave. Planlegging av motorveger forutsetter en således må skje under ledelse fra Vegdirektoratet, men selvsagt i samarbeid med fylkets vegmyndigheter. Dette blir et brudd på den tidligere praksis at all planlegging utføres i vegsjefens regi, og at komplette planer sendes til vegdirektøren for godkjennelse med mulige merknader.

Utbygging av planleggingskontorer i Vegdirektoratet og fylkene er påbegynt, og en rask og effektiv utbygging av planleggingskontorer i samtlige fylker, iallfall med større trafikk, anses som særlig viktig og må gis høy prioritet. Når det gjelder planlegging av bygdebyene er vegvesenet bare interessert i tilknytning til offentlig veg. Planlegging av selve bygdebyen blir en planleggingssak av spesiell karakter som kan løses enten ved hjelp av konsulenter eller ved at det utbygges en offentlig administrasjon for formålet. Personlig er jeg mest tilbøyelig til å holde på at bygdebyene planlegges ved hjelp av private konsulenter. Men selv om man bestemmer seg for denne linje, må det iallfall sentralt og kanskje også i enkelte fylker utbygges aktive organer for å ta seg av disse viktige regulerings sakene. Jeg regner her med landdistrikter, ikke forstadskommuner, som jo på grunn av egne fagorganer på de forskjellige områder står i en annen stilling.

Om trykkluft

I et svensk hefte: «Gjør det med trykkluft» av ingeniør Axel Holm, finner vi noen interessante opplysninger om menneskelig ydeevne og hva moderne teknikk har betydning for vår levestandard.

Man har funnet at en mann som arbeider støtt og jevnt utfører fysisk arbeid som tilsvarer 0,1 hestekraft eller

0,07 kilowatt. Hvis vi setter mannens timebetaling til kr 7,00 (det er svenske kroner, men det blir samme forhold om vi uten videre kaller det norske kroner), vil det si at gjennom mannlig arbeidskraft kommer en kWh på kr 100,—. Kjøper vi den fra et elektrisitetsverk, er den i Norge helt nede på 3—4 øre. Den svenske forfatteren har brukt 10 øre pr kWh.

Bruker vi denne elektrisiteten til å forvandle luft til energi, og nytter denne i trykkluftverktøy, må vi etter en pris på 10 øre pr kWh betale ca 60 øre pr kWh for det vi får ut av trykkluftverktøyet. Med andre ord, ved hjelp av dette verktøy kan vi få «hjelpere» som bare koster 170-ende parten av vanlig arbeidskraft. Med den billige kraft i Norge blir forholdet enda mer i favør av trykkluftverktøy.

Hvorfor ikke bruke elektrisitet direkte, vil mange spørre. Det er ikke alle steder en kan nytte elektrisk verktøy, og dessuten blir, som oftest, trykkluftverktøyet langt lettere, skriver Holm. Det henger sammen med det faktum at slikt verktøy kan dimensjoneres akkurat for det arbeid det skal utføre, og selv om det da overbelastes, betyr det ikke annet enn at maskinen stopper, mens elektrisk verktøy i slike tilfelle lett ødelegges.

Det er forøvrig utrolig hvor meget kraft man kan få ut av riktig små trykkluftmaskiner. F. eks. kan man fra en motor med et cylindervolum på bare en kubikkcentimeter ta ut $\frac{1}{3}$ hestekraft. Dette vil igjen si at verktøyet kan gjøres meget lite og lett, og dessuten formes slik at det passer godt inn i hånden, selv i en liten hånd, noe som uten tvil har vært en medvirkende årsak til trykkluftverktøyets seiersgang. I U.S.A. har man funnet ut at mens det for 15 år siden bruktes like meget elektrisk som trykkluftverktøy, nyttes det i dag 70 % trykkluftverktøy for samme arbeider.

Något om bilar.

I et foredrag i N.I.F., Stavanger avdeling 23. nov. 1960 holdt kontorsjef Helge Castell fra Volvo-fabrikken et foredrag med ovennevnte tittel. Han omtalte den voldsomme utvikling og økning det har vært, og er med hensyn til verdens bilpark. Antall biler i verden er i dag ca 122 mill. Personbiltallet er fordoblet på 10 år og er nå ca 95 mill. Det produseres ca 12,5 mill. biler pr år. Volvo lager ca 100 000 biler pr år.

Ved konstruksjon av en bil må sikkerheten komme i første rekke. Bilen må konstrueres slik at ulykker mest mulig forebygges, og slik at skadene blir minst mulig dersom ulykken allikevel er ute. Sikkerhetsbelter og ufarlige dashbord uten fremstående knapper m. v. er viktig. God oversikt er viktig. 15" hjul er bedre enn 13" av sikkerhetshensyn. Riktig og godt lys er viktig. Lyktdiameteren bør og vil bli større (195 mm.)

Volvo hadde gjort nyttige erfaringer ved deltagelse i billøp, idet eventuelle svakheter da kom frem, og idet de erfarne rallykjørerene kom med nyttige ting i sin kritikk over vognene etter løpet.

Han hadde ikke noen tro på at plast ville vinne innpass i karosseribyggingen, men mente at galvaniserte eller plastbelagte stålplater ville bli løsningen.

r.

Tanker om veger og vegbygging

Inntrykk fra en studiereise i Tyskland og Sveits

Avdelingsingeniør Svend Major

DK 625.711.3(43+494)

En av de tingene som gjør en slik studiereise så inspirerende, er at den foregår til land som ligger foran vårt eget i trafikktutviklingen. Det er på en måte vår egen fremtid en studerer.

Opplysningsrådet for biltrafikken satte meg i forbindelse med Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen i Vest-Tyskland. Det viste seg å være den beste introduksjon det var mulig å få. Jeg ble innbudt som æresgjest til Forsknings-selskapets store årlige planleggingsmøte og til et spesielt møte i avdelingen for asfaltdekker. På den måten ble jeg orientert om hva som foregikk, og jeg ble kjent med en rekke av de menn som for tiden tar mest aktiv del i utviklingen på vegbyggingens område.

Det tyske forskningsselskapet for vegbygging har som forbilde en tilsvarende organisasjon i Sveits, Vereinigung für Schweizerische Strassenfachmänner, V.S.S.

Disse selskapene har et dobbelt formål: 1. Å drive forskning, 2. Å omsette forskningsresultatene i praktisk anvendelige konstruksjonsregler. De spiller en så stor rolle, at en beskrivelse synes å være berettiget.

Både det tyske og det sveitsiske forskningsselskapet er helt frie organisasjoner. De finansieres ved medlemsavgifter og de er åpne for enhver som er interessert i vegbygging. Foruten at de har et stort antall personlige medlemmer står alle større entreprenørfirmaer og også vegadministrasjonene som medlemmer, både den sentrale vegadministrasjon, de forskjellige delstaters og også mange kommuners. Likeledes de private konsulenter i vegbygging, private og offentlige laboratorier osv.

Forsknings-selskapene ledes av et råd. Praktisk talt alt arbeid som blir utført, skjer i komitéer og arbeidsutvalg. Noen er permanente, f. eks. for asfaltdekker, for betongdekker, for linjeføring osv., og mange settes ned for å løse begrensede aktuelle oppgaver, f. eks. ett som nå arbeidet med å sette opp retningslinjer for bruk av Marshal prøvemethoden.

I Tyskland er også flere store forsøksveger utført i forskningsselskapets regi. Et meget stort arbeid legger forskningsselskapene i å sette opp for-

slag til normer. Forslagene blir utarbeidet i et utvalg hvor alle eller flest mulig av de interesser som knytter seg til normene er representert. Slik behandling kan selvsagt ta tid, men vanligvis går det til gjengjeld meget glatt å få de vedtatte normer innarbeidet, når de er behandlet på denne måten.

Ministerialdirigent Koester, fungerende sjef for vegvesenet i Vest-Tyskland, pekte også på en annen side ved forskningsselskapenes arbeid. Alt nytt som kommer blir lagt frem ved møter i forskningsselskapet. Der blir det gjennomdiskutert og tygget forlengs og baklengs. Og det er først når en idé har bestått denne ildprøven at den blir tatt i bruk i noen stor målestokk. På denne måten får en fellesskap om de store oppgavene. Det er ikke det noen enkeltmann mener seg å vite og kunne fremfor de andre, men den kunnen og viten som er *felleseie*, som teller.

Dr. Ruckli, lederen av vegadministrasjonen i Sveits sa likefrem at han kunne ikke klare arbeidet innen administrasjonen uten den hjelp han hadde av V.S.S., det sveitsiske forskningsselskapet.

Han forteller at opplegget i selskapet er helt ut demokratisk. Det hender rett som det er, at han sitter som menig medlem av en komité som ledes av en av hans underordnede. I Sveits er det ordnet slik at komitéene får betaling for sitt arbeid. Til gjengjeld blir det øvet streng justis slik at bare de som har anledning til virkelig å utføre arbeid for komitéen, og har noe å legge frem på møtene, får delta. På den måten, sa dr. Ruckli, får en unge og energiske folk inn i komitéene, og komitéene kommer til å tjene en dobbelt hensikt. Deltagelsen i arbeidet viser seg nemlig å være en meget effektiv videreutdanning av ingeniørene.

Tyskland.

Når en kommer til Tyskland for å studere veger er selvsagt autostradaene det første en kaster seg over. Da vi først hørte om dem i 30-årene sto de for oss som overdimensjonerte giganter. I dag er det så at skillet mellom autostradaer og vanlige veger begynner å føles kunstig. Nå er forholdet at enhver bilveg som bygges for virkelig stor trafikk må ha standard, i hvert fall på vesentlige punkter, som en autostrada om den ikke skal være foreldet før den blir ferdig.

Foredrag 31. mai 1960 på et møte arrangert av A/S Norske Esso.

Når den enorme produksjons- og velstandsøkningen i Vest-Tyskland etter krigen har vært mulig, er det hevet over tvil at en av hovedforutsetningene for ekspansjonen var at transportapparatet, autostradaene, var for hånden.

Og hvordan ser autostradaene ut i dag.

Da jeg kom fra Hannover sydover på autostradaen ble jeg overrasket over å møte varselskilt med «Dårlig vegbane» så og så mange kilometer. Nå er jo vi nordmenn vant til ujevn vegbane, og så forferdelig var det nå ikke. Men lenger sydover mot Ruhr ble det stadig flere strekninger med «Dårlig vegbane» og når en kom videre forbi Ruhr og nedover mot Köln ble det riktig ille. Når det sto varselskilt her kunne en trygt sette ned farten. Delvis minnet vegbanen faretruende om de gamle utslitte betongdekkene i Vestfold.

Og så sto det skilter som anga «Grossbaustelle». Det vil si at den ene av de to kjørebaneene var helt sperret på en strekning for ombygging. Slik ombygging ble i sommer utført på det østre (nordgående) kjøresporet sammenhengende fra Ruhr til Köln og delvis videre sydover til Frankfurt.

Da de ble bygget hadde alle en forestilling om at autostradaene ville vare evig. Økningen i trafikken har imidlertid vært så stor at autostradaene nå blir sprengt. For det første brekker betongdekkene i stykker under de svære lastebilene fordi bærelaget under dem er for svakt. Og dernest begynner en å få oppstuvning av trafikken fordi kapasiteten er for liten på de mest trafikerte strekningene.

For å redde situasjonen på autostradaene graver en nå vanligvis ut den gamle vegbanen i minst 80 cm dybde og bygger opp et helt nytt bærelag av solide og frostsikre materialer. Til de øverste 30 cm ble for det meste brukt asfalterte materialer. Disse reparasjonene blir selvsagt overordentlig kostbare. Det ble snakket om en investering av omtrent det samme antall tyske mark som det i 1930-årene kostet å bygge dem.

Når en har studert de store skadene på tyske veger på grunn av svikt i bærelagene, blir en straks spent på hvilke lærdommer de tyske ingeniørene har trukket av det, på hvordan de konstruerer bærelagene i veger som bygges i dag.

Det går frem på forskjellige måter. Hvilke materialer en har å bygge av spiller også sterkt inn. I Nord-Tyskland arbeides det meget med bituminering av den sanden som undergrunnen der består av. I Syd-Tyskland har en delvis adgang til meget god grus, og delvis til billige knuste steinmaterialer. De forskriftene som i øyeblikket følges for autostradaer synes for en nordmann litt mere overraskende enn overbevisende. En synes å ha festet

seg ved målet 80 cm. Det skal bygges en absolutt solid og bæredyktig bærelags- og dekkekonstruksjon på tilsammen minimum 80 cm. Og disse 80 cm ble vanligvis utført med stor flid. Enten som en kombinasjon av gruslag og lag av bituminert materiale eller en kombinasjon av gruslag, cementbetong og bituminerte materialer. Cementbetong alene så jeg ikke brukt. Det ble alltid kombinert med lag av bituminert materiale som enten lå under eller over cementbetongen.

Det som ligger under denne konstruksjonen på 80 cm forutsettes å ha en viss fasthet målt etter CBR metoden. Men hvilke teletekniske egenskaper det har, ble visstnok bare i mindre utstrekning undersøkt. Dette på tross av at telen i enkelte år forutsettes å ville trenge ned under bærelaget.

Sveits.

Da jeg planla turen til Sveits var det med særlig sikte på å studere hvordan de der utførte asfaltdekkene på alpevegene. På dette spesielle felt fant jeg imidlertid ikke så meget nytt. Det var ikke dekkene, men vannavløpet som var bemerkelsesverdige. Både under og langs etter dekkene var det overalt sørget for at vannet fikk fritt avløp til enhver tid.

Men turen var så visst ikke bortkastet. Sveits befinner seg nemlig på et meget interessant stadium på vegbyggingens område. Landet består jo av noen og tyve kantoner, og hver av disse har sin egen selvstendige vegadministrasjon. I Bern finnes en vegdirektør for hele landet, men hans oppgave har tidligere hovedsakelig vært å fordele penger til kantonene. Den som oppholder seg så lenge i Sveits at en kan se forbi begeistring for det vakre og velstelte landet, vil snart få inntrykk av at den oppdelte administrasjonen har hatt nokså slemme følger for utviklingen av landets vegnett. Trass i ofte imponerende dyktig innsats på enkeltpunkter, finnes det intet av det vi forstår ved et moderne vegnett i Sveits.

For en del år siden ble myndighetene klar over at en ikke lenger var på høyde med situasjonen, at utviklingen av biltrafikken gikk fortere enn vegvesenet maktet å følge med.

Første skritt som ble tatt, var utarbeidelsen av en transportbehovsplan.

På grunnlag av omfattende trafikkstudier ble det utarbeidet en prognose for hvilke transportbehov en vil få i 1980. Denne prognosen ga grunnlag for en vurdering av hvilke veger med hvilken kapasitet som må bygges i de kommende 20 år. Det er foretatt undersøkelser til bruk for denne plan slik at en vet at de valgte linjene er gjennomførbare, men

uten at linjeføringen er fastlagt i detaljer. For å komme videre måtte en så legge hele planen frem for nasjonen til folkeavstemning. Spørsmålet var: Vil dere ha et nasjonalvegnett etter disse retningslinjene? og underforstått: Er dere villige til å betale det det koster. Svaret var med stor majoritet: «Ja».

Neste skritt var utarbeidelsen av en ny veglov. Den er vedtatt nå i år. Først da kan en for alvor gå igang med å bygge opp den organisasjonen som skal utarbeide arbeidsplanene og lede gjennomføringen av dem.

Samtidig med at dette foregikk, fikk høyskolen i Zürich i oppdrag å utrede hvordan bl. a. bærelagene må konstrueres i de nye vegene. Dette arbeidet pågår stadig. Det er for tidlig å gi endelige slutninger, men de jeg snakket med, ga uttrykk for at saken var grepet an fra en annen synsvinkel enn i Tyskland. En vil sannsynligvis også komme til andre resultater. Om jeg skal forsøke å gi min egen karakteristikk ville jeg forme den i følgende paradoks: «I Tyskland tenker og bestemmer de fra akseltrykkene og nedover. I Sveits forsøker de å tenke fra undergrunnen og oppover.»

Det ser ut til at vi er på vei inn i en helt ny epoke når det gjelder bygging av de store hovedtransportvegene. Da jeg begynte i faget var det et slagord som en stadig hørte: Progressiv vegbygging. Tanken var at en først skulle bygge en meget billig veg, såpass at den var «bilbar». Etter hvert som trafikken øket skulle en så utbedre, forsterke og utvide vegen. Denne fremgangsmåten som hørte hjemme i bilismens barndom fører til at en veg aldri blir virkelig ferdigbygget. I alt arbeid med vegen fra de første planer til vedlikeholdet kommer da inn synsmåten «Det er ikke så farlig, neste gang vi skal utbedre vegen kan vi jo rette på det». Den tiden da en veg kunne betraktes som et slags evig provisorium er nå slutt.

Transport og trafikk i den målestokk vi må regne med i dag, følger de store talls lover. Vi er kommet over i det stadium hvor det lar seg gjøre å sette opp beregninger. Trafikken og trafikkbehovet kan settes opp som matematiske størrelser og behandles som slike. Og det er mulig bl. a. på grunnlag av erfaringer fra andre land å sette opp en prognose for hvilken trafikk vi vil ha f. eks. om 20 år. En slik prognose vil selvsagt måtte bygge på antagelser for en stor del. Men den kan i dag bli noe ganske annerledes konkret og sikker enn bare gjettverk.

Best tror jeg den kan sammenlignes med de prognoser store, godt ledet bedrifter kan sette opp. Skal en slik storbedrift investere hundreder av millioner kroner i et prosjekt, kan en være nokså sik-

ker på at det ikke bare skjer på skjønn eller ut fra hvordan bedriften tidligere har pleiet å investere.

Hva skjer så når trafikken øker slik at en vegs kapasitet blir for liten.

Her var det igjen noe vesentlig å lære av de tyske autostradaene. Den strekningen hvor en nå må bygge nytt bærelag, mellom Ruhr og Frankfurt, har allerede så stor trafikk at kødannelse er begynt. Om få år klarer den ikke lenger trafikken.

Når svære beløp nå måtte investeres, tok en selvsagt opp spørsmålet om samtidig å utvide den f. eks. til tre kjørebane i hver retning på de strekningene hvor de nå får for liten kapasitet, og om å legge dem om på de strekninger hvor stigningene er for store. Da en begynte å regne på dette, kom imidlertid et interessant forhold for dagen. All kryssende trafikk passerer enten over eller under autostradaene. Det er derfor et utall av bruer langs etter dem, og alle disse ville måtte bygges om. Likeledes måtte alle tilførselsvegene bygges om og utvides og de fleste av serviceanleggene langs vegen. Og selvsagt ville atskillig ny grunn måtte eksproprieres. Beregningene viste at omkostningene ved å utvide en ferdig bygget autostrada med nye kjørespor ville komme opp i rent astronomiske beløp. Dette skyldtes ikke minst at tomtene langs etter autostradaene nå er utnyttet og bebygget i forhold til den eksisterende veg. Konsekvensen av den foretatte beregning er at en nå i stedet for å utvide de eksisterende, planlegger nye veger på annet sted til avlastning.

Det vil si at en moderne bilveg når den først er bygget og bebyggelsen og hele strøket omkring har tatt form etter vegen, ikke vil kunne forandres. Den har fått sin *endelige* form.

En vesentlig ting om bilene kunne en også lære av autostradaene. Det var professor Feuchtinger som ga forklaringen på hvorfor det før krigen ble brukt stigninger på 6—7 % på autostradaene selv i tilfelle der det hadde vært mulig å unngå det, f. eks. mellom Karlsruhe og Stuttgart.

Det ble i sin tid innhentet uttalelser fra bilfabrikantene. Disse hadde meddelt at slik teknikken går frem, kan en regne med at lastebilene etter hvert vil få sterkere motorer og bedre bremses slik at stigninger på 6—7, ja visstnok opp til 8 % ville bli «uskadelige».

Dette er imidlertid *ikke* inntrådt. Feilen ligger her: Bilfabrikantene uttalte seg om hvordan det var mulig å konstruere bilene. Det avgjørende er imidlertid ikke hva slags biler en *kan* bygge, men hva slags biler det er *økonomisk* å bruke.

I praksis viser det seg at lastebiler i dag, på tross av de utallige forbedringer, stort sett i sitt forhold til vegen er de samme som de var før kri-

gen. Dvs. for den som bygger vegene er forholdet mellom bilen og vegen i alle hovedtrekk uforandret. Bilene utvikler seg stadig og vil vel fortsette å gjøre det, men deres krav til en riktig konstruert veg synes å være temmelig konstant. Hovedprinsippet i bilene, en vogn på fire gummi hjul styrt ved vridning av det forreste hjulparret og drevet frem ved en motor, er det intet tegn til at vi skal få noen forandring i. Og de nye transportmidlene som er kommet til, som alle mere eller mindre går i luften, fra vanlige fly over helikopterne til luftputefartøylene har alle det til felles at de må bruke energi for å holde seg oppe i luften i tillegg til den energien som går med til fremdrift. Det er derfor ingenting som tyder på at vi får noe som kan konkurrere med bilen når det gjelder økonomisk transport.

Bilen sånn omtrentlig i den formen den har i dag synes det derfor for vegbyggeren å være trygt å regne med som et hovedtransportmiddel, i hvert fall så langt det er mulig for oss å se inn i fremtiden.

Og så var det vegene. Hvor står vi der?

Kravene til vegene har jo steget etter hvert som kjørehastighetene har øket. Men når det gjelder de krav som må stilles til en god veg under forutsetning av en bestemt kjørehastighet, da synes vi å ha kommet frem til normer som stort sett blir stående. Vi har grunn til å tro at en veg riktig konstruert på grunnlag av den beste viten som står til disposisjon i dag, også skal være en førsteklasses veg om 100 år.

Når det gjelder utførelsen av bærelag og dekker hersker det fremdeles en del uenighet og usikkerhet. Men skulle det etter 20—30 år vise seg nødvendig å foreta endringer eller forsterkninger, så hører disse arbeidene til dem som det er mulig å utføre.

Konklusjonen blir at vi nå står der at vi kan bygge veger slik at vi med temmelig stor sikkerhet kan si at dette er fremtidens veg.

Om vi idag kan sette opp en prognose og beregne trafikken på en veg i 1980 med noenlunde stor sikkerhet og så bygger vegen etter det, så kan vi jo ikke dermed si noe om hvorvidt vegen vil være tilstrekkelig i år 2000 eller 2020. Men det vi nå kan anta, er at en veg bygget til den standard som en førsteklasses veg idag krever, den vil også være en god og fullt brukbar veg i 2000 og 2020. Viser det seg at den får utilstrekkelig kapasitet, så får en bygge supplerings- eller avlastningsveger.

Det vi ihvertfall trygt kan forutsette er dette: De vegene som idag bygges for stor trafikk, de er ikke provisorier. Den form vi må gi dem, den skal de beholde, og den kommer de til å beholde.

Den moderne vegbygging står på en måte idag der jernbanen stod omkring århundreskiftet. Det er hovedlinjene i landets transportsystem som skal bygges ut. Transportmengdene det skal bygges for er bare så meget større idag.

De disposisjonene vi treffer nå i årene fremover vil bli bestemmende ikke bare for vegnettet, men også for store deler av næringslivets fremtid. Det er derfor grunn til å satse på en riktig planlegging.

Bru eller tunnel over Kanalen? Den franske vegforening, Union Routière de France, har fremlagt en plan for bygging av en bru over Kanalen. Brua forutsettes å skulle betjene både bil- og jernbanetrafikken, og vil også bli utstyrt med installasjoner for energioverføring. Konstruksjonen er forøvrig utformet slik at skipstrafikken i Kanalen skal kunne foregå temmelig uhindret.

I 1957 ble det nedsatt en såkalt Channel Tunnel Study Group for å utrede spørsmålet om en tunnel under Kanalen. Gruppen har nettopp avsluttet sine undersøkelser og fremmet forslag om bygging av en tresporet jernbanetunnel.

Vegfolk har protestert mot planen og krevet at tunnelen også må kunne avvikle biltrafikk. De påtaler særlig den lave effektivitet som må ventes ved transport av biler via jernbaneplassformer.

Bruprosjektet er utarbeidet av tre internasjonalt kjente entreprenørfirmaer.

Bruas fordel er at den overflødiggjør all ventilasjon, forenkler innkjøringen og tillater alle former for transport.

Brua vil bygges som stålverksbru på betongpillarer, hvorav de største vil nå ned til en dybde av ca 50 m. Spennvidden blir normalt 225 m, med to større spenn hver på 400 m hvor skipstrafikken er forutsatt å gå.

Brua vil langs midtaksen få en bilveg ca 15 m bred, og beregnet for fem kjørefelter. På hver side av bilvegen er det planlagt et jernbanespor, og helt ytterst på hver side kommer en utkraget bane, ca 4 m bred, som er beregnet for sykkel- og motorsykeltrafikk.

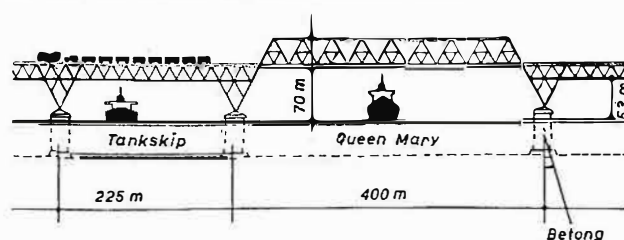


Fig. 1. Planlagt bru over Kanalen.

Brua er prosjektert mellom South Foreland nær Dover og et punkt like syd-vest for Sangatte nær Calais. Lengden blir ca 34 km.

Byggetiden er beregnet til fire år. Det vil kreves stor innsats av den franske og britiske industri. Det vil således medgå hele 800 000 t stål og i alt mellom 25 og 300 mill. arbeidstimer. Byggesummen er ikke angitt.

Vegforeningen hevder: «Det er sikkert at en slik bru-forbindelse, som vil kunne gjennomføres til rimelige omkostninger, vil tillate en meget sikrere og større trafikk enn en hvilken som helst tunnel, og vil bedre møte fremtidens behov for en økonomisk og sosial utvikling.» (World Highways, 3. april 1960.)

K. O.

(Teknisk Ukeblad 36, 107.)

Tunnelarbeider på Sørlandske hovedveg

Erfaringsrapport for parsell Kaldvell — Vest-Agder grense i Aust-Agder fylke

Terrengforholdene på denne vegparsellen har gjort det berettiget å gå til bygging av tre tunneler. Anlegget ble planlagt i årene 1950—52 og er bygget etter vegklasse IIb med kjørebanebredde 6,0 + 2 × 0,75 m til grøfter og banketter, planeringsbredde 7,5 m.

For tunnelene ble minste fri bredde satt til 8,0 m, minste fri høyde over kjørebane 4,6 m, sprengnings-tverrsnitt 42 m² og tverrsnitt for ferdig tunnel 39,5 m².

Tunnel nr 1 og 3 går gjennom forholdsvis ensartede gneisbergarter som gir gunstige forhold for tunneldrift. Utstøpingen her har begrenset seg til kortere partier ved innslagene.

Tunnel nr 2 derimot, ligger i en sone med sterkt oppsprukket amfibolitt med slepper i flere retninger. Tra-séen var imidlertid så bundet av bebyggelse, et mindre vassdrag og tilstøtende høydedrag, at en fant det så å si umulig å finne et bedre alternativ. Arbeidet her ble svært kostbart, spesielt ved østre innslag, da en her måtte gå til bortsprengning av ca 3000 m³ fjell mer enn beregnet for å sikre innslaget. Siden viste det seg på-krevet å støpe ut bortom halvparten av tunnallengden. Meterprisen ble derfor nesten den dobbelte av gjennom-snittsprisen for de to andre tunnelene.

Med de stort sett dårlige bergarter innen dette fylket må en likevel anta at de tre tunnelene samlet vil være representative for tunnelprosjekter her i distriktet.

I denne rapport har en derfor etterberegnet anleggs-kostnader for hver tunnel og på dette grunnlag kommet frem til gjennomsnittlig meterpris for det hele.

Til støtte for vurdering av lignende prosjekter har en til slutt anslått meterpris for samme tverrsnitt etter da-gens priser, og med fullt kjøreløys.

Tunnel nr 1, lengde 147 m, tverrsnitt 42 m², stigning 65 ‰.

Arbeider utført av entreprenør etter anbud:

Forskjæringer, 70 l.m 2940 m ³ à kr 22,50 ..	kr 66 150,—
Tunnelsprengning 147 m à kr 1225,—	» 180 075,—
Strossing for utstøping	» 9 000,—
Utsøping, hvelv	
18 m à kr 2725,—	kr 49 050,—

Tilslagsmaterialer holdt av vegvesenet:

Cement 1100 skr. à kr. 7,60	» 8 360,—
Sand 126 m ³ à kr 14,—	» 1 764,—
Singel 95 m ³ à kr 20,—	» 1 900,—
	61 074,—

Arbeider utført av vegvesenet:

Fortau 300 m à kr 20,—	» 6 000,—
Drenering 150 m à kr 60,—	» 9 000,—
Forutsatt utmuring ved portaler	» 3 000,—
Forutsatt maling (hvitting) 147 m à kr 9,—	» 1 323,—

Anleggsutgifter uten vegdekke og belysning kr 335 622,—

Pris pr l.m tunnel inklusiv
70 l.m forskjæring kr 2 283,—

12,3 ‰ av tunnelen er utstøpt.

Tunnel nr 2, lengde 216 m, tverrsnitt 42 m², stigning 63 ‰.

Arbeider utført av entreprenør:

Forskjæringer, 60 l.m 6500 m ³ à kr 22,50	kr 146 250,—
Tunnelsprengning 216 m » » 1225,—	» 264 600,—
Strossing for utstøping	» 67 000,—
Utsøping 93 m hvelv + 21 m sidemur	kr 312 000,—

Tilslagsmaterialer holdt

av vegvesenet:

93 m à kr 670,—	» 62 310,—
21 » » » 200,—	» 4 200,—
	» 378 510,—

Tilslagsmaterialer er beregnet etter for-bruket i tunnel nr 1.

Arbeider utført av vegvesenet:

Fortau 450 m à kr 20,—	» 9 000,—
Drenering 220 » » » 60,—	» 13 200,—
Forutsatt utmuring ved portalene	» 3 000,—
—»— maling 216 m à kr 9,—	» 1 944,—

Anleggsutgifter uten vegdekke og

belysning kr 883 504,—

Pris pr l.m tunnel inklusiv 60 l.m
forskjæring kr 4 090,—

43 ‰ av tunnelen er utstøpt med hvelv og
9,7 ‰ bare med vegger.

Tunnel nr 3, lengde 365 m, tverrsnitt 42 m², stigning 50 ‰.

Arbeider utført av entreprenør:

Forskjæringer 30 l.m 3000 m ³ à kr 22,50	kr 67 500,—
Tunnelsprengning 365 m » » 1225,—	» 447 125,—
Strossing for utstøping	» 22 500,—
Utsøping av 43 m hvelv + 9 m vegger	kr 115 000,—

Tilslagsmaterialer holdt

av vegvesenet:

43 m à kr 670,—	» 28 810,—
9 » » » 200,—	» 1 800,—
	» 145 610,—

Arbeider utført av vegvesenet:

Fortau 750 m á kr 20,—	kr 15 000,—
Drenering 365 » » » 60,—	» 21 900,—
Forutsatt utmuring ved portaler samt sikring av innslag	» 10 000,—
Maling 365 m á kr 9,—	» 3 285,—

Anleggsutgifter uten vegdekke og belysning	kr 732 920,—
--	--------------

Pris pr l.m tunnel inklusiv 30 l.m. forskjæring	kr 2 008,—
---	------------

11,8 % av tunnelen er utstøpt med hvelv og 2,5 % bare med vegger.

Gjennomsnittspriser for alle tre tunnelene:

Forskjæring omregnet pr l.m tunnel	kr 384,50
Tunnelsprengning pr l.m	» 1 225,—
Strossing omregnet pr l.m	» 135,30
Udstøping omregnet pr l.m	» 803,80
Fortau, drenering, maling m.v.	» 132,80

Pris pr l.m tunnel uten vegdekke	kr 2 681,40
Ganglys ifølge tilbud av 24. mars 1959	» 25,60

Sum pr meter kr 2 707,—

Prosentvis fordeling av meterprisen:

Forskjæring	14,2 %
Tunnelsprengning	45,3 %
Strossing for utstøping	5,0 %
Udstøping	29,7 %
Fortau, drenering, maling m.v.	4,9 %
Ganglys	0,9 %

100,0 %

Som en vil se er disse beregningene basert på en sprengningspris i tunnel som svarer til kr 29,— pr m³, gitt av entreprenør Karsten Abrahamsen i 1956. De øvrige anbud på samme arbeide lå fra 20 til 25 % høyere, og når en også tar hensyn til prisstigningen fra 1956 må en regne at tunnelsprengning idag vanskelig kan utføres for under kr 36,— pr m³.

Hvis en legger denne pris til grunn vil meterprisen for 42 m² tverrsnitt uten vegdekke bli kr 2994,—.

Foreløpig er der bare regnet med ganglys. Skal en unngå reduksjon av kjørehastigheten gjennom tunnelene, må der regnes med et lysanlegg som gir tilstrekkelig overgangsllys for bilister. Et anlegg av denne art, som det i bytunnelen i Arendal, men med så sterkt overgangsllys at det muliggjør en kjørehastighet på 70 km/h, er regnet å koste kr 416,— pr m tunnel. Utgiftene til ganglys faller bort og prisen på ferdig tunnel med kjørellys, men uten vegdekke blir da kr 3385 pr meter.

Beretning fra Vegdirektoratets innkjøpskontor

2. halvår 1960

I nevnte budsjettår andrar innkjøpskontorets kjøp til kr 14 830 859,92 som fordeler seg på nedennevnte avtagere med følgende beløp:

Østfold	kr 536 201,35
Akershus	» 1 268 637,36
Hedmark	» 1 061 216,26
Oppland	» 1 009 296,42
Buskerud	» 797 434,99
Vestfold	» 1 069 975,92
Telemark	» 352 466,77
Aust-Agder	» 361 524,60
Vest-Agder	» 1 094 759,66
Rogaland	» 1 061 891,68
Hordaland	» 1 642 262,48
Sogn og Fjordane	» 950 687,98
Møre og Romsdal	» 1 189 922,24
Sør-Trøndelag	» 404 628,10
Nord-Trøndelag	» 299 865,98
Troms	» 507 367,16
Finnmark	» 892 714,49
Diverse	» 266 930,58

Diverseposten utgjør innkjøp til kommuner og ferjeselskaper o.l. som gjennom fylkenes vegsjefer har benyttet avdelingen til å ordne kjøpet. Innkjøpene fordeler seg på de enkelte artikler med følgende beløp:

Drivmotorer:

1 stk. oljemotor	kr 20 918,05
------------------	--------------

Maskiner for jord- og fjellplanering:

3 stk. gravemaskiner	kr 425 136,07
5 stk. kompressorer	» 283 756,00
2 stk. bulldozere	» 265 843,05
19 stk. lastemaskiner	» 2 173 246,91
	» 3 147 982,03

Maskiner for legging og vedlikehold av vegdekker:

20 stk. motorveghøvler	kr 2 900 536,07
5 stk. vegvalser	» 196 215,55
1 stk. vekskrape	» 18 500,00
	» 3 115 251,62

Maskiner for steinknusing:

10 stk. transportable knuseverk	kr 1 568 084,14
10 stk. gruslagringsverk	» 205 252,00
1 stk. tipsilo	» 16 920,00
1 stk. Agdersikt	» 4 200,00
	» 1 794 456,14

Motorkjøretøyer:

10 stk. lastebiler	kr 530 150,10	
3 stk. dumpere	» 542 000,00	
1 stk. tilhenger	» 42 830,00	
		» 1 114 980,10

Snørydningsmateriell:

68 stk. snøploger	» 151 846,40
-------------------	--------------

Andre maskiner:

1 stk. stålvinj	» 1 476,67
-----------------	------------

Maskiner	kr 9 346 911,01
----------	-----------------

Forbruksartikler:

Slitedeler	
(høvelskjær m. v.)	kr 269 742,49
Klorkalsium	» 4 365 732,36
Cement	» 90 988,51
Maling	» 180 767,25
Diverse	» 576 718,30
	» 5 483 948,91
	kr. 14 830 859,92

Sammenlignet med 9 siste år stiller kjøpet seg således:

År	Maskiner kr	Brakker og forbruks- artikler kr	Sum kr
1/1-51 —			
30/6-52	6 030 126,00	8 473 105,00	14 503 231,00
1952/53	9 010 683,00	5 449 302,00	14 459 985,00
1953/54	7 996 988,00	9 077 931,00	17 074 919,00
1954/55	5 005 115,00	6 387 670,00	11 392 786,00
1955/56	7 825 120,00	10 247 451,00	18 072 571,00
1956/57	13 618 945,00	10 903 712,00	24 522 657,00
1957/58	9 229 332,00	10 568 369,00	19 797 702,00
1958/59	17 488 170,00	14 892 173,00	32 380 343,00
1959/60	18 993 972,00	13 293 212,00	32 287 184,00
2. halv- år 1960	9 346 911,00	5 483 948,00	14 830 859,00

Statistikken gir intet bilde av de samlede innkjøp til Statens vegvesen, idet de enkelte vegsjefer også kjøper direkte. Særlig gjelder dette vanlige handelsvarer, mindre maskiner og vare- og lastebiler. De siste kjøpes tildels gjennom lokale forhandlere.

Litteratur

Vintervæghållning. Per-Erik Hubendick. Biblioteksforlaget, Stockholm 1961. 413 s. Sv. kr 37,50.

Når civilingenjör Per-Erik Hubendick sender ut en bok om vintervedlikeholdet av vegger, åpner en den i spent forventning. Hubendick er byrådirektør ved Byggnads- og underhållsbyråen ved Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen i Stockholm. Han er en av Sveriges eksperter i vedlikeholdet av vegger, og han har gjort en spesiell innsats for å fremme kunnskap om de mest moderne vedlikeholdsmetoder, bl. a. som forfatter av korrespondansekurser.

Boken «Vintervæghållning» som nå foreligger, har klart preg av å være skrevet av en mann som er en trent pedagog. Det er blitt en enkel, klar og meget utførlig lærebok, som gjør inngående rede for teknikken ved vintervedlikehold av vegger slik denne er i Sverige i dag når den er på sitt beste.

En omfattende og detaljert innholdsfortegnelse gjør boken fortreffelig egnet som oppslagsbok. Hovedavsnittene i boken er:

Snøskjerming, markering av vegger om vinteren, snørydding, sandstrøing, vinterveger på islagt vann og vedlikehold av vegbanen om vinteren.

Hovedvekten er lagt på beskrivelse av arbeidets utførelse. De utførte arbeidsstudier gjennomgås inngående, grunnlaget for akkordberegninger klarlegges, og de økonomiske faktorer i forbindelse med arbeidene diskuteres.

Omtalen av de arbeidsmaskiner som står til rådighet er derimot ganske kortfattet. Forfatteren har formodentlig ment at dette emne faller i utkanten av bokens ramme.

Kapitlet om snøskjerming begynner med en utredning om snø og dannelsen av snødriver. Det redegjøres for snøskjermenes virkemåte og deres plassering sett i relasjon til bl. a. vindretningen. Så gjennomgås beregning av snøskjermenes høyde og av den avstand de må ha fra vegen. Alle de forskjellige konstruksjoner av skjerming beskrives og de krav som må stilles til dem. Forfatteren redegjør for arbeidet som må utføres i forbindelse med skjermingen, oppsetting og nedtagning, transport og lagring. Resultatene av meget inngående arbeidsstudier refereres og på grunnlag herav gis data for akkordberegning for arbeidet.

Til slutt gjennomgås generelt den økonomiske effekt av snøskjermingen.

En tilsvarende bred og inngående gjennomgåelse følger deretter av arbeidene med snørydding og sandstrøing.

Kapitlet om snørydding avsluttes med et større avsnitt om organisasjonen av beredskapstjenesten. Forfatteren går også inn på de økonomiske forhold i forbindelse med snøryddingen. De vanlige snøryddingsmaskiner omtales kort, uten at det bringes frem noe spesielt nytt på dette område.

Under kapitlet om sandstrøing gjøres først rede for de forskjellige årsaker til at en veg blir glatt om vinteren. I et meget interessant avsnitt gjennomgås hvordan glatt veg virker på de forskjellige typer kjøretøyer. Når forfatteren i denne forbindelse uttaler seg forbeholdent om nytten av snøkjettinger, får en inntrykk av at det utelukkende er glatte kjettinger han vurderer. Broddkjettinger er såvidt en kan se ikke omtalt.

Det beskrives hvilke typer strøsand som gir best virkning under de forskjellige forhold, og hvilke mengder som bør spres ut. Bruk av salt i forbindelse med strøingen er også tatt med. De forskjellige kjente strøapparater refereres kort, mens det gis en bred gjennomgåelse av de forskjellige former for strøandsiloer. Arbeidsstudier av strøingen blir det også gjort utførlig rede for.

Et avsnitt behandler spesielt sandstrøing i forbindelse med vanning. Det gis utførlig arbeidsrettledning for denne forholdsvis nye arbeidsmetode.

Kapitlene om markering av vegger om vinteren, vinterveger på islagt vann og vedlikehold av vegbanen om vinteren gir en mer kortfattet oversikt over disse emner.

Den norske vegingenjör vil nok savne enkelte ting i boken som er aktuelle på denne siden av Kjølen. Forbygninger mot snøras, og opptaking av vegger som har ligget nedsnødd om vinteren blir således bare nevnt. Det store moderne roterende snøryddingsmateriell blir heller ikke tatt opp til behandling. Årsaken til at disse ting ikke behandles er innlysende: Boken er skrevet som instruksjons- og håndbok på basis av det meget omfattende studie- og erfaringsmateriale som foreligger i Sverige, og forfatteren har valgt å begrense boken til behandlingen av dette materiale. Til gjengjeld er dette fremstillet så utførlig og klart at det er umiddelbart forståelig for enhver som arbeider med vintervedlikehold av vegger.

Boken vil ganske sikkert finne sin selvfølgelig plass i ethvert håndbibliotek for vegmenn også her i Norge.

Maj.

N.T.H. Litteraturliste nr 8, Trafikkteknikk.

Norges tekniske høgskole har sendt ut litteraturliste nr 8, trafikkteknikk. Publikasjonen inneholder stoff vedrørende: Trafikk- og transportundersøkelser, trafikkprognoser, vegenes økonomi, gate- og landevegtrafikk, vegers og gaters utforming, veg- og gatekryss, trafikksignaler og merker, trafikk kontroll, gate- og vegbelysning, parkering m. v.

Det er en allsidig og omfattende litteraturoversikt som her legges frem og den anbefales på det beste for alle som søker sin viten innen det fagområde som publikasjonen omfatter. Prisen er kr 6,—.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 5, 1960.

- F. Kristensson: Västerbottensvägarna, Hälsningsanförande vid vägforeningens årsmöte i Umeå.
Fred Burggraf: The AASHO Road Test. Föredrag vid årsmötet.
C. E. Brinck: Förspända betongbeläggningar på flygfält.
R. Sahlquist: Roslagsinfarten.
John. A. Wiklund: Synpunkter på packning och sättning vid Arlandabygget.
A. Wolff: Utformningen av vägskal.
Nils v. Matern.
Ändringar inom vägforeningens styrelse.
Protokoll från årsmötet i Umeå.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 6, 1960.

- Gösta Skoglund: Vägtrafikens krav och behov. Anförande vid vägforeningens årsmöte i Umeå.
N. Bergsjö, L. A. Jöndell, Nils G. Bruzelius och Hans Rönström: Norrländska vägproblem — skogs- och gruvindustriens krav på framkomlighet och bärighet. Anföranden vid årsmötet.
B. Jakobson: Att bygga väg på dålig grund.
H. Liljestrand: USA's interstatliga huvudvägnät.
I. Torbjörnson: Svenska vägforeningens årsmöte med vägdagar i Västerbottens län.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 7, 1960.

- Välmotiverade anslagsäskanden.
F. Lidgren: Vagarbeten som beredskapsarbeten.
Kjeld Paus: Kan skadliga eftersättningar undvikas?
Bengt v. Matern: Essingeleden «förr och nu».
S. Edholm og B. Kolsrud: Trafikundersökning på rv 11 — hastighet och olycksfrekvens.
P. Samuelsson: Betongvarukongress och betongvarumässa.
H. Segerros: Rastplatser.
G. Pellikkä och H. Nordin: Gångtrafikanterens benägenhet att använda gångtunnel.
Skogstransporterna debatterade.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 8, 1960.

- Nyttillsatta utredningar.
S. O. Runesten: Väg- och vattens äskanden.
B. Hulten: Vägproblem i en storstadsregion. Den framtida bostads- och industrilokaliseringen i göteborgsregionen.
Einar Hultman: Planerade större trafikaneläggningar i Göteborg 1961—65.
Stig Axelsson: Landtransporterna till och från en storhamn.
E. Öfverström: Trafikantsynpunkter på vägupprustningen.
G. Waernér: Projektören, byggaren och datamaskinen.
Sture Wickenberg: Provbana för lastbilar.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 9, 1960.

- Om axeltrycken.
Bo Hallmén: Projektören, byggaren och en ny metod.
H. Ahreson: Överrevisorernas berättelse.
F. Rengmark: Om sprickbildningen på Norrtäljevägen.
Kj. Paus: Genmäle.
Lennart Carlsson: Franskt motorvägsbygge — L'Autoroute Estérel — Cote D'Azur.
G. Kullström: Internationell trafikteknisk studievecka i Nizza.
H. Röhfors: Glidformsgjutna betongvägar. Reseglimtar från Orust.
A. Wolff: Trafiktekniska beräkningsnormer för vägar över alppass.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 10, 1960.

- Motto: Ökad trafiksäkerhet.
E. Imre och B. Wilhelmson: Stigningsfiler.
T. Grahm: Trafikteknikerns uppgift i trafiksäkerhetsarbetet.
K. Rumar: Bilförare och vägmärken.
O. Alm och J. v. Platen: Vätterleden.
E. Ericson: Vagarbetarnas löner 1959.
H. Liljestrand: Svårt att samordna trafiklagarna — men nödvändigt.

Dansk Vejtidskrift nr 8, 1960.

- Referat af amstvejsinspektørforeningens årsmøde i Sorø amt den 24. og 25. maj 1960.
P. Fisker: Kurveafsætter.

Dansk Vejtidskrift nr 9, 1960.

- C. O. Ternryd: Fotogrammetri och Elektronisk databehandling, såsom moderna hjälpmedel vid vägplanering i Sverige.
Viggo Rasmussen: International vejkongres i Brasilien 1959.
A. P. Grumstrup: Foredrag i Svendborg amts sognerådsforening.

Dansk Vejtidskrift nr 10, 1960.

- H. H. Ravn: Lidt om vejbelægnings bæreevne.
Tom Rallis: Om operationsanalysens anvendelse ved gadenettets dimensionering samt ved rejsetidsbestemmelser.
G. E. Kastrup: Om vejpolitik.

Dansk Vejtidskrift nr 11, 1960.

- K. A. Jorgensen: Om motorveje og 4-sporede veje i Sverige.
G. E. Kastrup: Om vejes kapacitet.
T. Beck Hansen og A. Skjoldby: Prøvedudtagning af pulverasfalter. Undersøgelse af blandedanlægs effektivitet.

Dansk Vejtidskrift nr 12, 1960.

- A. Skjoldby: Marshallprøven.

Dansk Vejtidskrift nr 1, 1961.

- Axel H. Pedersen: Vejfiskalerne i Københavns amt 1800—1832.
Ivan Solc, Trutnov: Bedømmelse af reflektglas.
H. H. Ravn: Ny motorvej syd for Paris.
Tom Rallis: Om operationsanalysens anvendelse på parkeringsproblemer.
N. L. Dam: Ad. Krese.

Dansk Vejtidskrift nr 2, 1961.

- Johannes Tholle: Tællende og talende sten ved vej og sti.
H. H. Ravn: Ny metode til forbedring af færdselssikkerheden.
Vejtavler. Borgmester Pennebergs tale ved kommunalbestyrelsesmødet den 12. december 1960.

Personalía

Ansettelse i Vegvesenet.

- Avdelingsingeniør Sigurd Boyum er ansatt som overingeniør II i Sogn og Fjordane fylke.
Kst. sekretær II Arne Solhaug er ansatt i en nyopprettet sekretær I stilling ved Vegdirektoratets personalkontor.
Avdelingsingeniør Sigmund Vårdal er ansatt som overingeniør II ved vegadministrasjonen i Møre og Romsdal.
Sivilingeniør Hans Skjelbred er ansatt som avdelingsingeniør I ved vegadministrasjonen i Nord-Trøndelag.
Sivilingeniør Knut Andersen er ansatt som avdelingsingeniør II ved vegadministrasjonen i Nord-Trøndelag.
Sivilingeniør Bjørn Stensli er ansatt som ingeniør I ved vegadministrasjonen i Hedmark.
I de nyopprettede stillinger som kontorsjef ved vegadministrasjonen i fylkene er ansatt: Akershus: førstesekretær Otto Arnulf, Hordaland: cand. jur. Yngve Borthen, Møre og Romsdal: konsulent Kåre Ellingsgård.
I Vegdirektoratet er følgende ansatt: Joralf Bakke som konstruktør II, Lars Melleby som sekretær I og Marine Tobiesen som fullmektig I.
Som overingeniør II og leder av planavdelingen ved vegadministrasjonen i Akershus fylke er ansatt Per Øgaard.
Som overingeniør II ved vegadministrasjonen i Telemark fylke er ansatt Erling Sundfær.
Som overingeniør II og vegsjefens stedfortreder ved vegadministrasjonen i Aust-Agder fylke er ansatt Bjarne Haugmoen.
Som konstruktør II og konstruktør III i Vegdirektoratet er ansatt henholdsvis Rolf Erik Larsen og Geir Furnes.
Som bilsakkkyndig III ved bilkontrollen i Kristiansund er ansatt Terje Folstad.
Som ingeniør I ved vegadministrasjonen i Aust-Agder og Sør-Trøndelag fylker er ansatt henholdsvis Arild Magne Stad og Steinar Sauar.
Som avdelingsingeniør II ved vegadministrasjonen i Hordaland fylke er ansatt Olav Nummedal.

Rettelse.

- I N. V. nr 2, side 40 ble det under Personalía meddelt at avdelingsingeniør Paus fratrer som leder av Vegdirektoratets vegavdeling. Det riktige skal selvfølgelig være avdelingsdirektør Paus, og redaksjonen beklager feilen.