

Helårsvegen over Haukelifjell

Overingeniør Jens Fosshem

Vegdirektoratet

Vegen over Haukelifjell er fra gammelt en viktig forbindelse øst—vest. Den knytter ikke bare sammen de tilstøtende kommuner på begge sider av fjellet, men gir forbindelse østover for store deler av Hordaland og Rogaland. Særlig stor betydning har veggen for byene Bergen og Haugesund som her ved får en forholdsvis kort og grei forbindelse med Oslo-området.

Den gamle veggen over Haukelifjell ble påbegynt i 1857 og fullført i 1889. Den er smal og svingete og den gjennomgående vegbredde er ca 2,5 m. Veggen snor seg frem over to fjelloverganger, Røldalsfjell hvor veggen kommer opp i en høyde av 1 065 mo.h. og Haukelifjell med vegens høyeste punkt 1 148 mo.h.

Anlegget strakte seg dengang fra Odda i Hordaland til Vinje i Telemark, en strekning på ca 200 km. Den totale kostnaden var 2 mill. kroner eller kr 10,— pr 1 m veg.

På grunn av snøforholdene på de to fjellovergangerne har veggen vært stengt om vinteren. Den normale åpningstiden har vært fra ca 1. juni — 1. november.

Det er klart at dette har virket sterkt hemmende på trafikken øst—vest i vinterhalvåret, da den dermed har blitt henvist til store omveger. Etter som biltrafikken har økt, er det derfor naturlig at presset på å få veggen ombygget til helårsveg har økt.

De første krav om å bygge en helårsveg over Haukelifjell ble fremmet allerede i 1874, men fart i saken ble det først i 1953 da Jernbanekommisjonen av 1949 i sin innstilling anbefalte at veggen over Haukelifjell ble utbedret og ombygget til helårsveg istedet for jernbane.

Statens vegvesen ved vegkontorene i Hordaland og Telemark satte så igang med planleggingen, og i 1958 ble anlegget fremmet for Stortinget. Første bevilgning ble gitt over statsbudsjettet i budsjettåret 1959—60, og selve anleggsdriften tok til i 1959 i Telemark og 1960 i Hordaland.

Linjeføringen

Ved planleggingen måtte en foruten terrengforholdene ta hensyn til vind og snømengde. På høyfjellstrekningene var de sist nevnte faktorer av avgjørende betydning.

For å klare av snøproblemene har en gått frem på to måter: Tildels har en lagt veggen høyt i terrenget for at snøen dermed skal blåse av, til dels har en lagt veggen i tunnel. Den samlede tunnellengde er ca 14 200 m, og den lengste enkelttunnel er Røldalstunnelen på 4 700 m. Tunnelen er til dags dato Nord-Europas lengste. Den største innebygde strekningen er imidlertid ca 5 700 m, da Dyrskar-tunnelen (3 700 m) og Pepparsteintunnelen (1 600 m) er sammenbygget med et ca 240 m langt betongoverbygg foruten at det er bygget ca 80 m betonghvelv i begge ender. Grunnen til at strekningen mellom tunnelene må overbygges er faren for snøras.

Anlegget starter ved Seljestad og går i dagen frem til første tunnelen, Seljedalstunnelen som er ca 1 280 m. Etter en åpen strekning på ca 325 m går veggen inn i den 4 700 m lange Røldalstunnelen, maks. stigning i tunnelen er 33 0/00 i en lengde av ca 2 600 m. Veggen faller så nedover mot Røldal og passerer bygden langs den gamle traséen. Deretter går veggen på stigning opp igjennom Austmannali langs nåværende trasé frem til Risbu bru. Derfra går veggen etter ny trasé på fylling frem til Terjebudalen og gjennom den ca 1000 m lange Svandalsflonattunnelen. Fra Svandalsflonattunnelen til Midtlæger ligger veggen stort sett på høy fylling. Ved Midtlæger begynner så den 3 600 m lange Dyrskartunnelen som med betongoverbygg sammenbindes med den 1 600 m lange Pepparsteintunnelen. Fra Pepparstein ligger veggen igjen for det meste på fylling til Steinvollen hvor veggen går gjennom den 1 600 m lange Prestegårdstunnelen. Derfra og videre østover ligger så veggen i dagen.

Minste horisontalradius er 150 m utenom 3 slynger med radius 26 m.

Største stigning er 78 0/00.

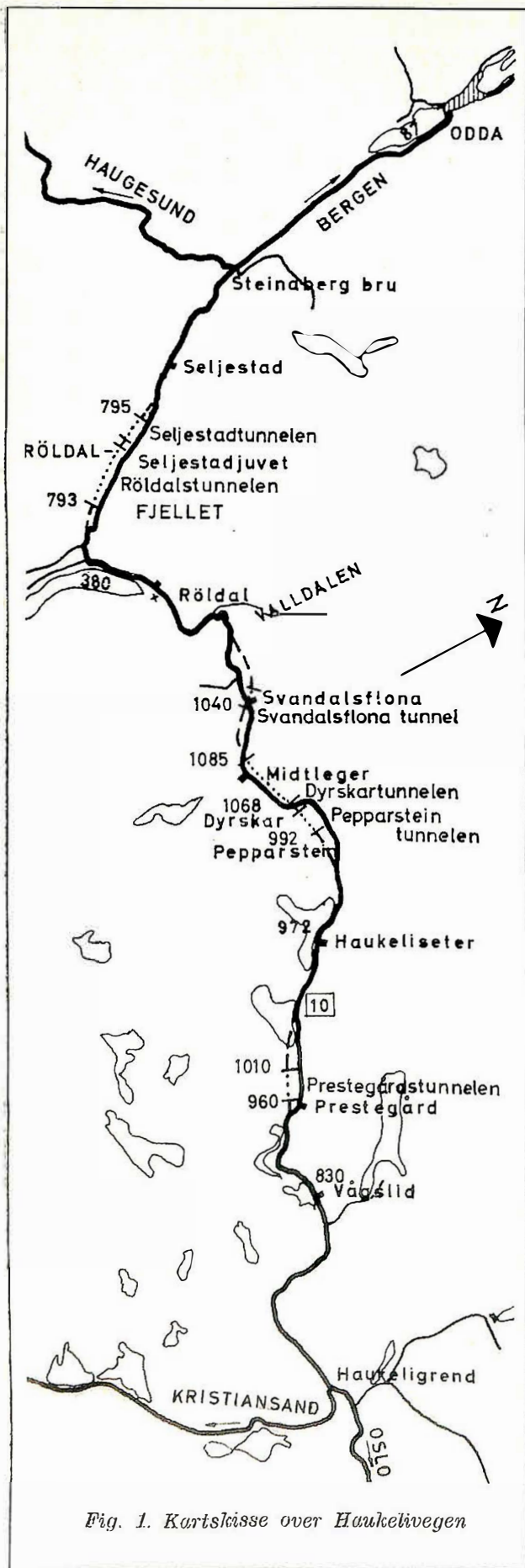


Fig. 1. Kartskisse over Haukelivegen

Vegens høyeste punkt ved Röldalsfjell er nå ca 860 mo.h., mens den over selve Haukelifjellet fortsatt kommer så høyt som ca 1 086 mo.h. Når en ser bort fra tunnelene, ligger ennå ca 15 km av vegen på ca 1000 mo.h.

Tverrprofil

Vegen bygges med en planeringsbredde på 8,0 m, dvs. 6,5 m kjørebane pluss to banketter á 0,75 m. Dertil kommer nødvendige grøfter hvor vegen går i skjæring.

Vegen er forsøkt lagt så høyt i terrenget som tilrådelig for å minske risikoen for dannelse av snøfonner. Over fjellplatået ligger den stort sett på 2—3 m høy fylling oppbygd av tunnelmasser. Bankettene avrundes så profilet nærmest får en strømlinjet form.

Tunneltverrsnittet er ca 42 m² netto. Kjørebanebredden er 6,5 m bred med to forhøyede føringskanter på 0,75 m. Den frie høyden ved kjørebane kant er 4,05 m og i midten 5,50 m.

Vegdekke

På veg i dagen blir det lagt dekke av asfalt, mens det i tunnelene til dels blir lagt betongdekke.

Asfaltdekke

Da den nye vegen stort sett følger gammel veg, var det mulig og ønskelig å sette vegen under trafikk parsellvis etter hvert som den ble ferdig. Dette medførte at enten måtte en legge et midlertidig grusdekke som siden måtte fjernes på grunn av telefarlighet, eller en fikk utføre det permanente dekke med det samme i forholdsvis små parseller.

Da det ikke var noe asfaltverk i nærheten, ville det falle dyrt om en skulle legge et fullverdig asfaltdekke med en gang, da en enten måtte rigge opp for bare småparseller eller kjøre massene uforholdsmessig langt. En ble derfor enig om å utføre dekket i to etapper, først et penetrasjonsdekke som legges i egen regi, og deretter når hele anlegget er ferdig, legge selve slidedekket i én stor entreprise.

Forslag til vegdekke er utarbeidet av Statens Veglaboratorium og har følgende oppbygging:

På underbygningen som stort sett er sprengt fjell legges ut bærelag på ca 20 cm pukk 0—100 mm som vales omhyggelig. Det forutsettes at materialet 0—100 mm ikke inneholder telefarlig subbus.

Over bærelaget legges ut 7 cm pukk 25—50 mm

som vibreres. Dette laget penetreres med ca 3 l/m² asfalt RC 4, MC 5 eller pen. 200 eller 300, avhengig av værforholdene, forkiles ved utspredningen med 25—30 l/m² finpukk 16—25 mm og vibreres godt. Vegen ligger så under trafikk noen dager før neste behandling som består av utspredning av ca 1,5 l/m² asfalt og ca 15—20 l/m² finpukk 9—16 mm eventuelt 13—16 mm og valsing.

Dette dekket antas å ligge 2—3 år før det foretas avretting og legges slitedekke på ca 70—80 kg/m² asfaltgrusbetong 0—13 mm med ca. 6 % asfalt pen. ca 200 eller ca 300.

Dersom penetrasjonsdekket ikke holder, gis det en ny overflatebehandling eller forsegling etter ett år med bindemiddelforbruk på ca 1,5 l/m², avstrøing med steinmateriale 5—8 mm og valsing.

Betongdekke

I tunnelene vil det tildels bli lagt betongdekke. Grunnen til dette er:

1. Betong antas mer motstandsdyktig mot slitasje fra piggkjettinger. (I dagen antas asfalten beskyttet av et is- eller snølag).
2. Betong tåler bedre vanddrypp.
3. Betong har bedre lystekniske egenskaper.

Dekket er uarmert 15 cm tykt uten ekspansjonsfuger. Det legges i to striper á 3,25 m og lengdefugen utføres med not og fjær.

Avstanden mellom tverrfugene er 7,0 m i den frostfrie sonen og 6,0 m i frostsonene. Tverrfugene sages i overkant (3—4 cm). I fugens underkant settes 4 cm høye strimler av korrugerte asbestcementplater. Midtfugen forsegles ikke, mens tverrfugene forsegles med gummi-asfalt.

Lengdefugen har ingen forankring, og for å hindre at den åpner seg, støpes det betongbjelker 15 x 15 cm² mellom dekke og fjellvegg midt på hver tredje plate.

Da sålesubbusen er telefarlig, utføres underlaget forskjellig i frostsoner og frostfri sone.

I frostsoner blir all subbus fjernet. Udrenerte lommer i sålen utstøpes. Videre opp til underkant betongdekke utfylles med godt komprimert og ikke telefarlig knust og sortert tunnelmasse.

I frostfrie soner avrettes bare tunnelsålen, eventuelt etterfylles og komprimeres.

Finavrettingen utføres i begge soner med maks. 5 cm gruslag.

Betongdekket legges i begge soner direkte på avrettingslaget etter at dette er valset, uten papirunderlag eller lignende. Betongkvalitet K_T 28 = 400 kg/cm². Konsistens stiv/plastisk luftinnhold 3—5 %. Herdningen skjer under dekke av plastfolie.

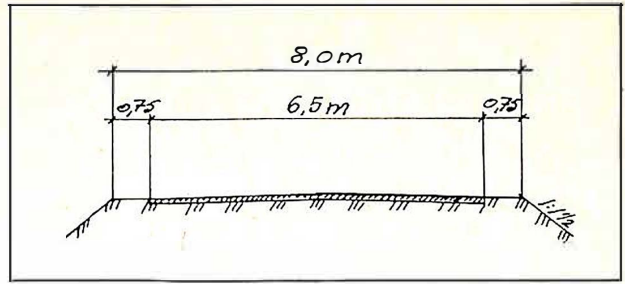


Fig. 2. Normalprofil i dagen.

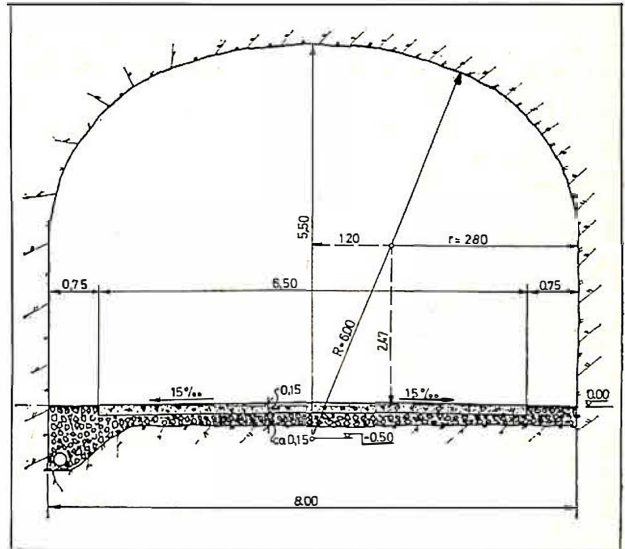


Fig. 3. Tunnelprofil.

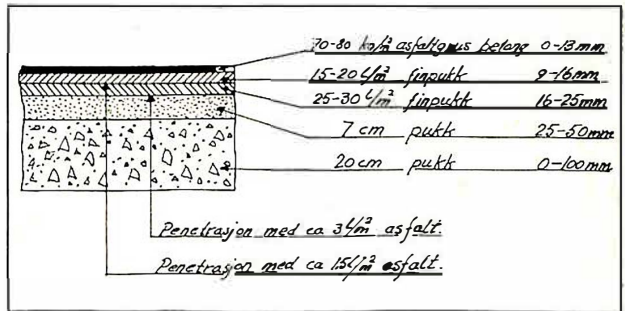
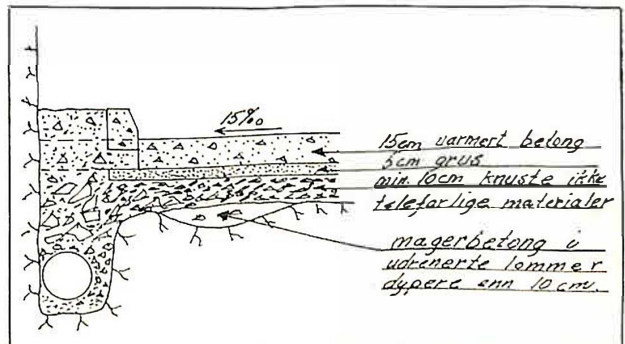
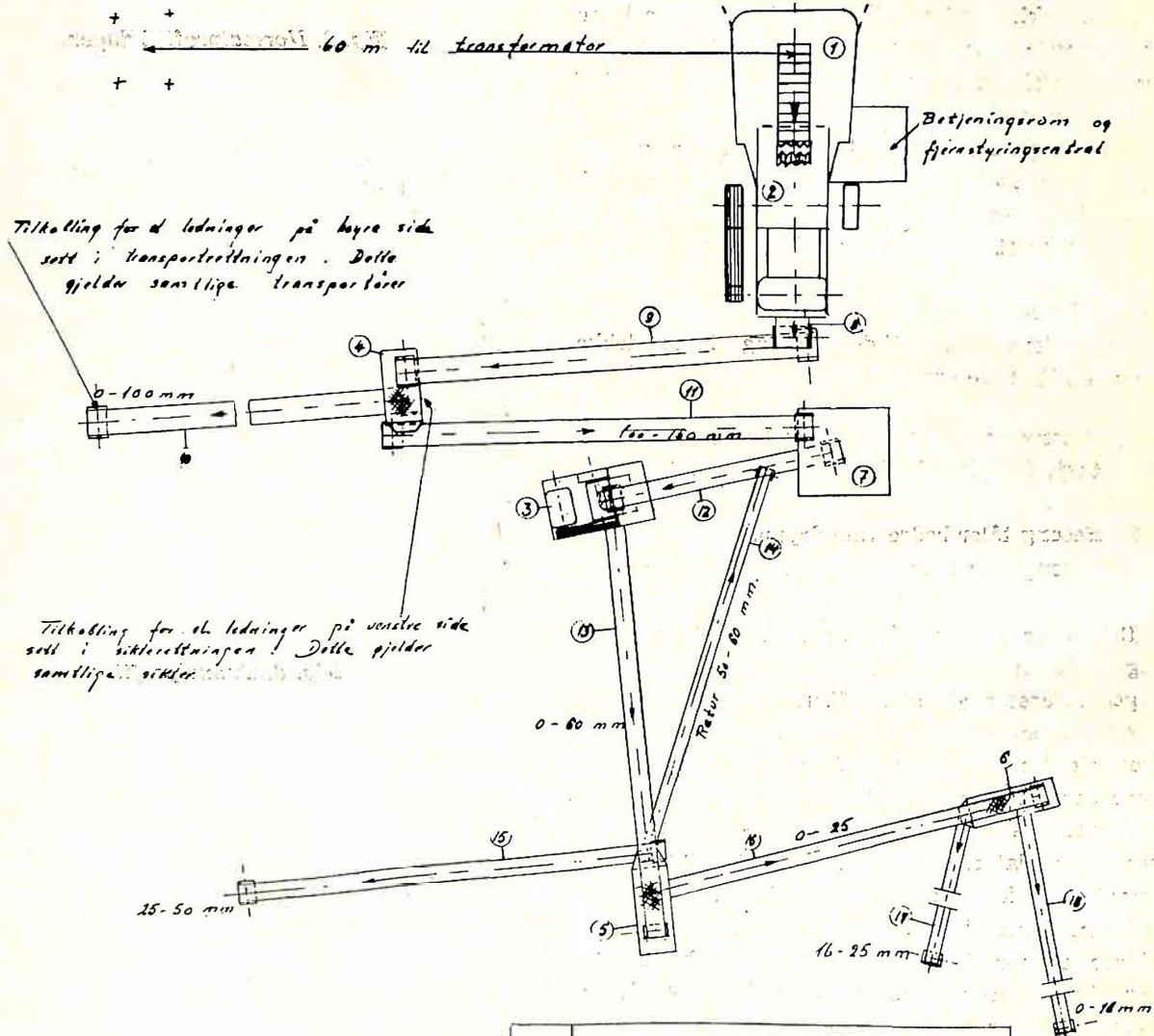


Fig. 4. Snitt av vegdekke i dagen.

Fig. 5. Snitt av betongdekke i tunnelens frostsone.





Ans nr	Fabrikat og type	
1	Svedala Arbå	lamellimeter LM 130 x 220 T
2		relasjonskruiser R 9090 - 180
3		60 F
4		eksentersett T2-U 1020 x 2400
5		vibrasjonsrett U/U 1020 x 3800
6		
7	Sikringsarm med sikkerhetsvibrasjonsrett	
8	Remtransportlærer	L: 6,0 m B: 1,00 m
9	"	" " " 0,80 "
10	"	" " " 0,80 "
11	"	" " " 0,60 "
12	"	" " " 0,60 "
13	"	" " " 0,60 "
14	"	" " " 0,60 "
15	"	" " " 0,60 "
16	"	" " " 0,60 "
17	"	" " " 0,60 "
18	"	" " " 0,80 "

Fig. 6. Knutestasjon på Haukelifjell

Det er foreløpig lagt betongdekke i Røldal- og Seljestadtunnelene (ca 6 km). Arbeidet ble utført sommeren 1966 av entreprenørfirmaet Veidekke A/S.

Fremstilling av grus og pukk

Naturlige grusforekomster forekommer ikke langs anlegget. Alle steinmaterialer til vegdekket må derfor fremstilles ved nedknusing av sprengt fjell (amfibolit).

Fig. 6 viser en skisse over knusestasjonen. Som forknuser nyttes en Svedala Arbrå rotasjonsknuser R 9090 — 160 og som etterknuser en Svedala Arbrå rotasjonsknuser 60 F. Forknuseren mates med en Svedala Arbrå lamellmater L M 130 x 420 T. Til oppboring av fjellet nyttes en Atlas Copco beltegående borvogn, type BVB-71. Opplastingen skjer med gravemaskin R B 22, og transporten mellom steinbrudd og knuser foretas med Moelven traktordumpers med lasteevne 5 m³.

I alt er det fremstilt ca 100 000 m³ vegdekke materiale fra denne stasjonen. Stasjonen har hatt en kapasitet på opptil 400 m³ knust masse pr skift. I tillegg til dette er det knust en del med et mindre knuseverk ved Novlefoss, hvor en fikk tunnelstein fra Røldal-Suldal kraftanlegg.

Anleggets fremdrift

Anlegget er delt opp i tre byggetrinn:

Trinn 1 omfatter selve høyfjellstrekningene med tunnelene.

Trinn 2 omfatter ventilasjons- og belysningsanleggene i tunnelene.

Trin 3 omfatter utbedring og ombygging av la-vereliggende strekninger som ikke er verre enn at de kan holdes åpne i den stand de er.

De store og viktigste arbeider inngår i første byggetrinn. Nedenstående tall viser størrelsesordenen av de viktigste arbeidene:

Veglengde	46 160 m
Tunnellengde	14 200 m
Sprengning i dagen	257 000 fm ³
Sprengning i tunnel	640 000 fm ³
Graving	121 400 fm ³
Fylling	1 506 000 m ³
Betongoverbygg ca	1 000 m

Første byggetrinn er kostnadsberegnet til 58,6 mill. kroner, dvs. ca kr 1 270,— pr lm i gjennomsnitt (tunnelene regnes å koste ca kr 2 200,— pr lm).

Bortsett fra betongoverbyggene har anlegget vært drevet i egen regi. Det har vært full maskinell drift, men utstyret har vært forholdsvis lett. All bergboring i dagen har vært foretatt med håndholdne bergbormaskiner. Til opplastingen ble til dels nyttet gravemaskiner, f. eks. RB-22, L-57, Brøyt X2 og til dels showler, f. eks. Cat. 955 og Cat. 977. Transporten ble utført med Moelven traktordumpers, Aveling Barford eller vanlige lastebiler. Som planeringsmaskiner for øvrig ble nyttet bulldozere, f. eks. Cat. D4 og D6.

I tunnelene har det også vært nyttet lett borutstyr, bortsett fra ca 2 km av Røldals-tunnelen som



Fig. 7. Midtløper 1085 m o.h. Brakkeleiren januar 1965. Hullet i forgrunnen er inngangen til leiren. Av brakkeleirene stikker bare ventilene så vidt opp av snøen.



Fig. 8. Isforekomster i Prestegårdstunnelen april 1966.

er slått med Gardner Denver grovhullutstyr. Det ble nyttet tildels stigematingsrigger og tildels kne-matingsrigger, f. eks. Bronder rigger med hydraulisk hev- og senkbar plattform. Boremaskinene har vært f. eks. Atlas Copco BBC-22.

Arbeidene i dagen har vært drevet på 1 skift mens tunnelarbeidene har gått på 2 og 3 skift. Den maksimale ukeinndriften har vært ca 42 m på en stoff og 3 skift.

Den oppsatte driftsplanen var basert på ukeinndrift på 25 m på 2 skift og 36 m på 3 skift med 20 % uforutsatt tapstid. Siste gjennomslag fant sted ca 3 uker etter driftsplanens gjennomslagsdato (satt opp 3 år tidligere).

På grunn av snøforholdene måtte arbeidene i dagen innstilles om vinteren. Tunnelarbeidene derimot har pågått for fullt. Men også dette bød på problemer da tilførselsvegene var stengte. Alle nødvendige ressurser måtte bringes på plass om høsten. Den eneste forbindelse med omverden var en liten snowmobil eller på ski. Det kan f. eks. nevnes at det til en tunnelstøp med to-skiftsdrift for vinteren medgikk ca 130 000 liter dieselolje og ca 40 000 kg sprengstoff, som alt måtte lagres i tide.

Fig 7, som viser brakkeleiren ved Midtlæger 1 085 m.o.h. i januar 1965, gir et inntrykk av snøproblemer om vinteren.

Sikringstiltak i tunnelene

Fjellsikring

Fjellet må sies å ha vært stort sett bra, bort-

sett fra en del knusingssoner. Under driften har det bare vært nødvendig å støpe ut ca 200 m samt sette opp ca 1000 fjellbolter (type Farex).

Som permanent sikring fordres noe mer. I alt regner en med å støpe ut ca 500 lm tunnel og sette opp ca 25 000 stk. bolter (innstøpte).

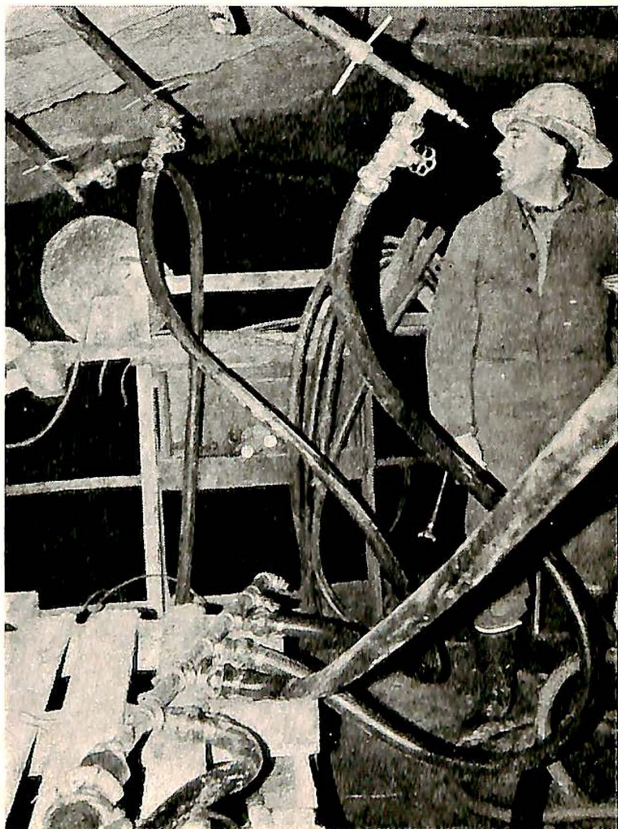
Det er imidlertid en god del vann i tunnelene, og dette skaper en del problemer særlig om vinteren med store issvuller og issprengninger. De korte tunnelene (ca 1000 m) fryser tvers igjennom, og i Røldalstunnelen går frosten opptil 2000 m inn fra Røldalssiden på grunn av ensidig trekk hele vinteren. En har funnet det nødvendig med omfattende tetningsarbeider. Tettingen blir utført med injeksjon. Som injeksjonsmiddel nyttes en blanding av totaninlut, natriumbikromat og jernklorid. Som injeksjonsapparat nyttes Sem betongskruer. Arbeidstrykk 7 ato på kompressoren.

Ventilasjon

Røldalstunnelen og Dyrskartunnelen må forsynes med ventilasjonsanlegg. Anlegget blir et langslutningssystem oppdelt i flere lufteavsnitt ved hjelp av tverrsjakter.

I Røldalstunnelen er det planlagt 3 sjakter, med en lengde på ca 360 m. Anlegget er dimensjonert for 350 p.v.e. pr time, men med muligheter for utvidning. Den tillatte CO-konsentrasjon er satt

Fig. 9. Injeksjonsarbeider i Røldalstunnelen.



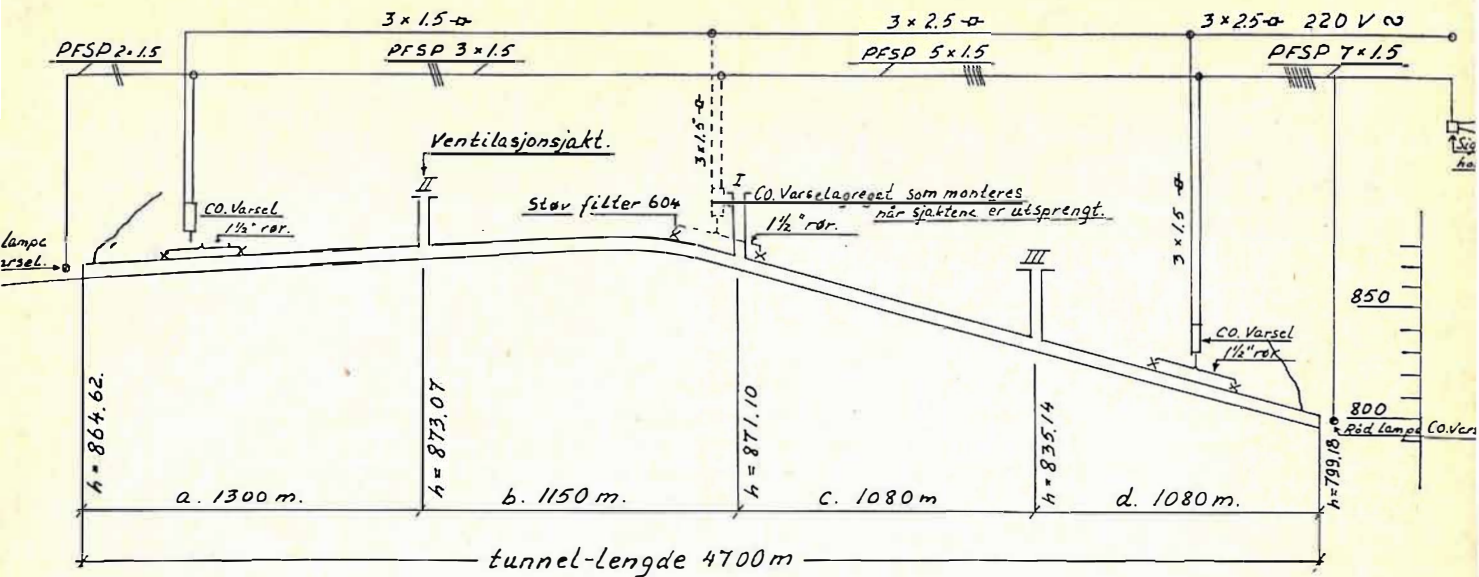


Fig. 10. Røldalstunnelen. Elektriske ledningsføringer og sugeledninger for CO varselanlegg.

til 200 ppm. Den nødvendige friskluftmengde ved maks. trafikk er beregnet til ca 200 m³/sek.

Viftene vil bli plasert i tverrsjakter i tunnelens nivå.

Da det er en god del vanddrypp i tunnelen, overveies det å varme opp ventilasjonsluften for å hindre frysing. Dette er imidlertid avhengig av hvor vellykket den pågående tetningen blir.

CO-kontroll

For kontroll av luftens CO-innhold er det installert måleapparater for kontinuerlig måling av CO-konsentrasjonen. Apparatene vil senere bli tilkoblet lyssignal som gir rødt lys ved tunnelmunnningene når CO-konsentrasjonen oppgår til 200 ppm. Måleapparatene er av type Dräger.

Fig. 10 viser en skisse over CO-varselanlegget i Røldalstunnelen.

Belysning

Tunnelene vil få belysningsanlegg. Anlegget blir dimensjonert for trinnvis utbygging. Tilførselskabler, sikringskap, transformatorer m. v. legges opp for full utbygging med det samme, mens selve belysningen kommer i tre trinn etter som trafikkmengden øker.

Trinn	Portalbelysning	Midtbelysning	Nattbelysning
1	250 lux	20 lux	20 lux
2	400—500 »	40 »	20 »
3	800—1000 »	40 »	20 »

Nødtelefoner

Telefonapparater vil bli plasert med 500—600 m mellomrom.

Brannslukning

Brannslukningsapparater (6 kg pulverapparater) vil bli plasert med 250 m mellomrom. Apparatene blir plasert i spesielle skap på tunnelveggen. Skapene er utstyrt med elektrisk opplegg som setter igang en alarm når de blir åpnet.

Sluttbetraktninger

Arbeidene med 1. byggetrinn er nå stort sett ferdig. Det gjenstår en del sikrings- og vegdekkarbeider i tunnelene. Disse arbeidene regnes ferdige i løpet av 1968. Videre gjenstår å legge selve asfaltdekket, som er planlagt utført sommeren 1970.

Vegen ble satt under trafikk oktober 1967. Etter mange års venting er endelig drømmen om helårsforbindelse øst—vest over Haukelifjell gått i oppfyllelse.

Det har fra enkelte hold vært hevdet at vegen over Haukelifjell ville miste litt av sin sjarm som turistveg når den nye vegen kom med alle sine tunneler. Til det er imidlertid å si at «gamlevegen» både gjennom Dyrskar og over Røldalsfjell vil bli holdt vedlike og åpen for sommertrafikk. Alle naturelskende bilister kan derfor fortsatt glede seg til fullt ut å nyte den storslåtte natur disse berømte fjelloverganger har å by på.

Grafisk beregning av vegprosjekters interne forrentning

Sivilingeniør Eduard Irgens

Sivilingeniør Eduard Irgens (b.ing. NTH 1959) er ansatt ved planavdelingen i Ministry of Works (Roads Branch) i Kenya. Han har i stor utstrekning vært beskjeftiget med utarbeidelse av lønesøknader til Verdensbanken. Han gir her en innføring i en enkel grafisk beregningsmetode som for tiden blir brukt i Kenyas vegadministrasjon i forbindelse med rentabilitetskalkyler for nye veganlegg.

Generelt

Den angitte metode har vist seg å innebære mange fordeler sammenlignet med andre fremgangsmåter som man tidligere har benyttet seg av. Når selve diskontingsdiagrammene en gang for alle er tegnet opp, er metoden vesentlig hurtigere enn den «manuelle» Discounted Cash Flow (DCF)-analyse, og den er videre like rask og mere nøyaktig enn de tilnærmede metoder hvor besparelsesutviklingen antas å ha et lineært forløp (f. eks. TØI's Håndbok for kjørekostnadsberegninger).

Videre gir denne metode større muligheter for å behandle trinnvise utbyggingsprogrammer hvor såvel investeringene som de årlige besparelser varierer i løpet av avskrivningstiden. Metoden er skjematisk beskrevet, og de opptegnede skisser er likeledes forenklet. Jeg har med vilje unnlatt å komme inn på selve beregningen av første års besparelse som følge av investeringen, og heller ikke utdypet trafikkprognosene som danner grunnlaget for besparelseskurvens forløp. Den fremgangsmåte vi bruker i Kenya har trolig liten interesse for norske forhold. Prinsippet i beregningsmetoden skulle imidlertid være tilstrekkelig forklart til at den skulle kunne tilpasses tilsvarende problemer andre steder.

Beregningsmetoden

Den interne forrentning kan her defineres som den rentefot, for hvilken summen av de årlige besparelser i avskrivningsperioden diskontert til i dag, blir lik summen av de samlede investeringer diskontert til samme tidspunkt.

For et gitt vegprosjekt utarbeides først et enkelt «investerings/besparelsesdiagram». Et eksempel på et slikt I/B-diagram er vist i figur 1.

Den samlede investering, inkludert utgifter til planlegging, administrasjon, bygging og tilsyn, tegnes inn til venstre fra år 0 og fordelt på det antall år anlegget er tenkt drevet, enten med like store beløp pr år som i eksemplet eller varierende i henhold til driftsplanen. Skalaen for kostnadene er delt inn fra 0 til 20 og 0-ene må

man passe på selv som på regnestaven. I eksemplet er anleggskostnadene anslått til 2,8 millioner kroner fordelt på to års drift.

Den andre kurven i diagrammet angir forløpet av de forventede årlige besparelsene som følge av vegutbedringen eller nyanlegget

For enkelhets skyld er besparelsene her antatt å være proporsjonale med økningen i trafikkmengden i løpet av avskrivningsperioden. Med dagens trafikkvolum og fordeling på tunge og lette kjøretøyer, kan første års besparelse beregnes som en funksjon av kjørekostnadene, trafikkmengden, veglengdene og eventuell besparelse eller merutgifter på vedlikeholdet.

Dersom vedlikeholdsutgiftene øker etter utbedringen, f. eks. som følge av den induserte trafikkøkning, kan dette tapet beregnes særskilt og inntegnes i I/B-diagrammet som en «negativ besparelse» (se den stripedede linjen i figur 1).

Linjen for de årlige besparelsene har i eksemplet varierende stigning. Dette reflekterer de antagelser vi her gjør med hensyn til den fremtidige trafikkutvikling:

1. I de to første årene etter utbyggingen antar man, i tillegg til den generelle trafikkøkningen, a %, å få en indusert trafikkøkning varierende fra 10 til 50 % pr år, avhengig av vegens beliggenhet og funksjon. Av denne induserte trafikkøkningen, b % pr år, innføres kun den halve verdi som bidrag til besparelsen. De første to årene etter utbyggingen stiger derfor besparelseskurven med $(a + b/2)$ % pr år.
2. Etter at virkningen av den induserte trafikk har opphørt, regner en med at en jevn årlig stigning i trafikkvolumet (a % pr år) vil finne sted frem til det tidspunkt da kapasitetsgrensen er nådd, eller til fast vegdekke må legges for at ikke vedlikeholdsutgiftene skal bli uforholdsmessig høye.
3. Fra den nye vegs «kapasitetsgrense» er nådd og ut avskrivningstiden, regnes enten ingen økning i besparelse, eller kun en meget liten økning (f. eks. 3 % pr år) indikerende den verdistigning på transporttjenestene generelt, man må kunne forvente, selv om ingen trafikkøkning finner sted.

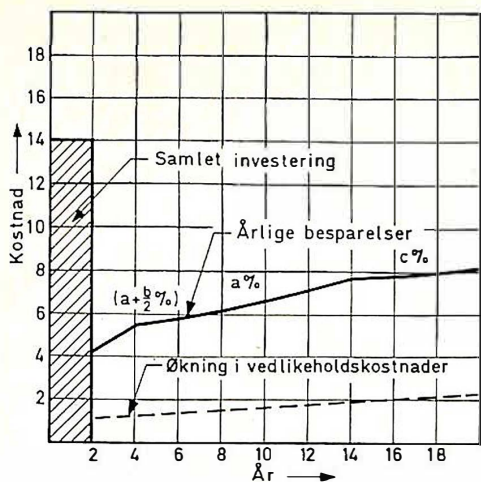


Fig. 1. Investerings/besparelses-diagram.

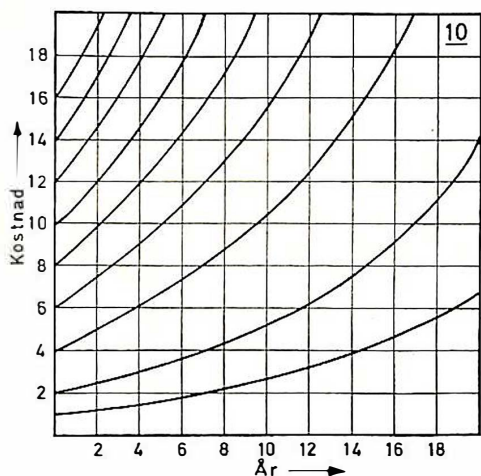


Fig. 2. Diskonteringsdiagram for 10%.

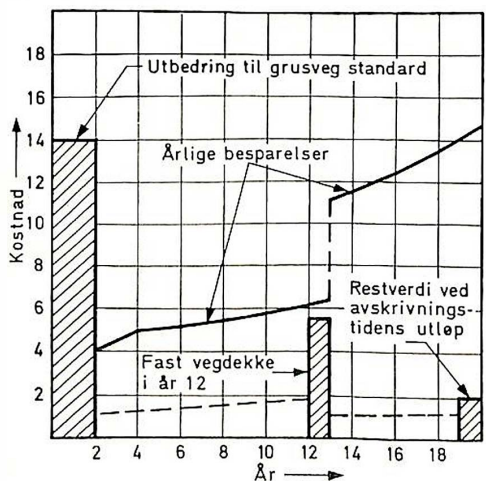


Fig. 3. Investerings/besparelses-diagram ved trinnvis utbygging.

Før selve utregningen av den interne forrentning kan foretas, må man, en gang for alle, utarbeide hva jeg har kalt diskonteringsdiagrammer for de aktuelle prosent-satser. For eksempel for 8 %, 10 %, 12 % osv. opp til 30 %. I figur 2 er vist et forenklet diskonteringsdiagram for 10%.

Ved å tegne disse opp på gjennomsliktig papir i den samme målestokk som I/B-diagrammene, kan man ved å legge diskonteringsdiagrammet over I/B-diagrammet grafisk diskontere såvel de samlede investeringer som de årlige besparelser. Ordinaten for midtpunktet av hvert enkelt års besparelse (eller investering) fikseres, og ved å følge linjene i diskonteringsdiagrammet tilbake til år 0, finnes den korresponderende nå-verdi.

Har man valgt det riktige diskonteringsdiagram vil betingelsen:

$$\Sigma I_0 = \Sigma B_0 - \Sigma T_0$$

være oppfylt.

Her er ΣI_0 summen av investeringens nå-verdier,

$$\begin{array}{l} \Sigma B_0 \quad \leftarrow \leftarrow \quad \text{besparelsenes} \quad \leftarrow \leftarrow \\ \Sigma T_0 \quad \leftarrow \leftarrow \quad \text{tapenes} \quad \leftarrow \leftarrow \end{array}$$

Dersom venstre side av ligningen er større enn høyre side, må man prøve et diskonteringsdiagram med en lavere prosentsats (og omvendt). Nøyaktigheten er avhengig av den målestokk diagrammene er tegnet i. Vi har valgt å tegne dem i ca 20 × 20 cm.

Anvendelsesområdet

Ovenfor er beskrevet det mest vanlige tilfelle der en eksisterende veg blir utbedret én gang i løpet av avskrivningstiden på 20 år.

I mange tilfeller vil det være nødvendig eller ønskelig å foreta en trinnvis utbedring, f. eks. ved at man i første byggetrinn bygger en god grusveg til erstatning for en eksisterende veg av lav standard. Når denne nye vegen i løpet av avskrivningstiden må ventes å nå sin kapasitetsgrense eller at vedlikeholdskosteningene blir så store at det blir nødvendig å utstyre vegen med fast dekke, kan dette enkelt passes inn i beregningsmetoden.

En utbedring til asfalt-standard i år 12 for eksempel, vil resultere i en økning i de årlige besparelser, en reduksjon i vedlikeholdskosteningene og vil dessuten medføre at man ved slutten av avskrivningsperioden sitter igjen med en restverdi på den siste investeringen.

I figur 3 er I/B-diagrammet for et slikt tilfelle skissert opp.

Ved forsøksvis å endre tiden da asfalteringen skal finne sted, kan man enkelt bestemme det optimale tidspunkt da utbedringen bør foretas.

Denne grafiske beregningsmetode har vist seg spesielt anvendelig der hvor man ikke kan operere med et konstant eller lineært økende forløp på de årlige besparelser. Hvor investeringene foretas spredt over avskrivningstiden med derav følgende store variasjoner i de årlige besparelsene, vil den «manuelle» beregningsmåte lett bli uoversiktlig og omstendelig. Dette med oversiktligheten er etter min mening et ganske vesentlig poeng ved slike kalkyler, og det opptegnede I/B-diagram illustrerer klart og tydelig den økonomiske siden av utbyggingen.

Kjøretøy- og akseltrykkregistreringene 1965/66

Sivilingeniør T. E. Wetteland og
overingeniør A. Ingulstad

Opplagg og drift av registreringen

I Norsk Vegtidsskrift nr 1, 1966 er det gitt en redegjørelse for hvorfor registreringer av kjøretøy- og akseltrykk ble satt i gang og en beskrivelse av registreringsapparat og registreringsmetode. Det blir derfor bare gitt en summarisk beskrivelse av dette i denne artikkelen.

En rasjonell anvendelse av de midler som stilles til vegvesenets disposisjon, fordrer et inngående kjennskap til trafikkenes volum og struktur. Trafikkundersøkelsene har hittil vært konsentrert om å registrere trafikkvolumet på de enkelte vegene og transport- og reisemønsteret. En økonomisk optimal dimensjonering av vegnettet for godstrafikken krever imidlertid et godt kjennskap til godstrafikkens fordeling på kjøretøytyper og dens anvendelse av akseltrykk og totalvekter. På denne bakgrunn fant derfor Vegplankomiteén det ønskelig å sette i gang vektregistreringer på enkelte utvalgte punkter på hovedvegnettet.

Våren 1965 ble det innkjøpt en svensk vektutrustning som var lett transportabel, helautomatisk og anvendbar hele året. Utrustningen består av to vektplater, to registreringsslanger og et skap med diverse instrumenter. Vektplatene felles ned i små fundamenter i ytre hjulspor i hver av vegens to kjørefelt. Ca 3,3 m foran vektplatene i kjøreretningen legges registreringsslangene tvers over kjørebanelen. Instrumentskapet plasseres i vegkanten. De registrerte akseltrykkene overføres fra vektplatene til instrumentskapet hvor akseltrykkene blir avtegnet på et diagram.

Resultatene fra registreringene er blitt overført til hullkort og bearbeidet maskinelt ved EDB. Ved bearbeidingen av registreringsresultatene ble kjøretøyene oppdelt i grupper med hensyn til kjøretøyenes art og egenvekt, i alt 13 spesialgrupper og 9 diversegrupper. Denne grupperingen er vist i fig. 1 med de enkelte kjøretøygruppernes silhuetter, kodebetegnelse og egenvekter. De gjennomsnittlige egenvektene for hver kjøretøygruppe

er blitt fastlagt på grunnlag av spesialundersøkelser av et utvalg av den registrerte trafikken.

Etter vurderinger av de behov man ønsket å tilfredsstille ved registreringene, ble det funnet formålstjenlig å la vektutrustningen ambulere mellom 7 stasjoner. Seks av stasjonene ligger på innfartsårer til Oslo og den syvende ved Veglaboratoriets forsøksveg på Vormsund, slik det er vist på kartet i fig. 2. Ved 5 av stasjonene, (C₂, C₃, C₄, C₅ og C₆), hadde vegene et tillatt aksel/boggitrykk på 8/11 tonn, i Nittedal (C₁) var det tillatte akseltrykk 8/11 tonn for biler og 7/9 tonn for vogntog, og ved Tyrifjorden (F₁) var det tillatte aksel/boggitrykk 7/9 tonn for både biler og vogntog i 1965/66. Ved beregningen av de maksimale tillatte totalvektene ved respektive 7/9 og 8/11 tonns aksel/boggitrykk som er gitt i figur 1, er det regnet at bilenes forakseltrykk ligger mellom 4 og 6 tonn, alt etter biltyper og det maksimale tillatte aksel/boggitrykk.

Av vesentlig betydning for vurderingene av registreringsresultatene er registreringenes nøyaktighet. De faktorene som i første rekke antas å ha betydning her, er vegens jevnhet og tverrfall, kjøretøyenes antatte gjennomsnittlige egenvekter, kjøretøyenes fjæringsegenskaper og hastighet, og nøyaktigheten i selve registreringsapparatet og ved avlesningen av diagrammene. Det har vært gjort et betydelig arbeide både her og i Sverige med å fastlegge disse faktorenes innflytelse på nøyaktigheten og med å redusere deres virkning. Stort sett kan man nå på grunnlag av de undersøkelser som er foretatt anse resultatene av registreringene som meget pålitelige.

Resultater fra registreringene

I den forløpne registreringsperioden august 1965—mai 1966, ble det i alt registrert noe over 1/2 million kjøretøyer, derav 83 % personbiler og 17 % eller ca 86 000 lastebiler, busser og vogntog på

de 7 stasjonene. Det må vel antas å være et tilstrekkelig materiale til å kunne gi en god karakteristikk av tungtrafikken på hovedvegene rundt Oslo. Etter de observasjonene som ble gjort, så det ut til at trafikantene i liten utstrekning lot seg affisere av vektregistreringene.

Siden det i første rekke er hovedtrekkene i lastebilenes trafikkstruktur som interesserer her, er resultatene fra alle stasjonene hvor det tillatte aksel/boggitrykk på vegene var 8/11 tonn, (C₂, C₃, C₄, C₅ og C₆), blitt behandlet under ett. Person- og varebiltrafikken, som er av liten interesse i denne sammenheng, er ikke tatt med i de følgende kommentarene til registreringsresultatene.

Fordeling av lastebiltrafikken på kjøretøytyper

Resultatene av registreringene viste at 15—25 % av trafikken på de enkelte stasjonene besto av lastebiler, busser og vogntog. Lastebilene og lastebil-tilhengerkombinasjonene var helt dominerende, slik at hele denne delen av trafikken omtales her for enkelthets skyld som lastebiltrafikk.

Fordelingen av lastebiltrafikken på de kjøretøygruppene som er gitt i fig. 1, viser at 85—92 % av trafikken falt innenfor gruppene 22, 32, 42 og

52. Av disse var gruppe 22, den toakslede lastebilen, mest dominerende med rundt 65 % av de registrerte kjøretøyene. Som fig. 3 viser fraktet disse lastebilene i gjennomsnitt 42 % av godsmengdene forbi de stasjonene hvor det tillatte aksel/boggitrykk på vegene var 8/11 tonn, mens bilene med en- og to-akslede tilhengere (32, 42 og 52) som bare sto for ca 27 % av lastebiltallet, fraktet over 52 % av godsmengdene. På riksveg 4 ved Nitedal og på E 68 ved Utvika spilte disse vogntogene en noe mindre rolle med henholdsvis 17 og 25 % av lastebilantallet og 33 og 45 % av godsmengdene.

Av «andre» kjøretøyer (se fig. 3) besto omtrent 2/3 av større varebiler og lette lastebiler med totalvekt over 2,5 tonn og akselavstand under 3,3 m. Disse kjøretøyene anvender imidlertid bare unntagelsesvis akseltrykk over 5—6 tonn, og er derfor av mindre interesse i denne sammenheng.

Fordeling av lastebiltrafikken på akseltrykk

I alt ble det registrert noe i overkant av 200 000 enkelte lastebil- og tilhengeraksler på de 7 stasjonene. Fordelingen av akslene etter akseltrykk viser at på de vegene hvor det tillatte akseltrykk

totalt antall aksler	kjøretøybeskrivelse ved siluett	aksel- ¹⁾ avstand	gj. sn. egenvekt i tonn	kjøretøytype (kode)	max totalvekt ved følgende aksel/boggitrykk	
					7/9 tonn	8/11 tonn
2	(Personbiler, lette varevogner)	1	1,1	10	12,0	13,0
	(Større varevogner, lette lastebiler)	1	1,8	21	12,0	13,0
	(Større lastebiler)	2	5,0	22	12,0	13,0
3		1	3,0	31	19,0	21,0
		2	8,1	32	19,0	21,0
		2	7,3	34	15,0	17,0
	ANDRE	1	4,5	35		
	ANDRE	2	7,9	36		
4		2	10,1	42	26,0	29,0
		2	4,3	44	21,0	24,0
		2	10,9	46	22,0	25,0
	ANDRE	1	4,5	47		
	ANDRE	2	10,3	48		
5		2	13,0	52	29,0	33,0
		2	12,1	54	24,0	28,0
		2	12,5	56	28,0	32,0
	ANDRE	1	5,5	57		
	ANDRE	2	12,0	58		
6		2	14,0	62	31,0	36,0
	ANDRE	1	6,5	63		
	ANDRE	2	13,5	64		
	ANDRE			01		

Fig. 1. Gruppeinndeling av kjøretøyene med hensyn på antall aksler, akselavstand og totalvekt.

¹⁾ Akselavstand < 3,3 m = Akselavstandsgruppe 1
 " " > 3,3 m = " " " " 2

var 8 tonn hadde 17 % av akslene over 7 tonns akseltrykk og ca 11 % over 8 tonns akseltrykk. Bare på ytterst få spesialbiler oppnår man mer enn 6 tonns akseltrykk på lastebilenes foraksler. Trekkes derfor forakslene fra ved disse betraktningene finner man at hele 15 % av de såkalte lastakslene hadde over 8 tonns trykk, 4 % hadde over 10 tonns akseltrykk.

Ved Utvika, hvor det maksimale tillatte akseltrykk på vegen var 7 tonn hadde nesten 15 % av alle akslene over 7 tonns akseltrykk, ca 8 % hadde over 8 tonns akseltrykk.

På den tid veingene pågikk var det ikke i bruk mer enn ca 200 lastebiler og ca 100 tilhengere og semitrailere med boggiaksler her i landet. Det ble da heller ikke registrert mer enn ca 300 boggiaksler som utgjør ca 1,5 % av det totale antall registrerte lastebil- og tilhengeraksler.

De få kjøretøyene som har en eller flere boggiaksler var til gjengjeld tungt lastet. Nesten 60 % av boggiakslene hadde over 11 tonns trykk på de

vegene hvor det tillatte aksel/boggitrykk var 8/11 tonn, hele 20 % hadde over 16 tonns boggitrykk. På de to øvrige stasjonene viste registreringene stort sett de samme resultater i relasjon til det tillatte boggitrykk.

Enkelte semitrailere som er i bruk her i landet er utstyrt med såkalt «wide-spread» boggi, hvor avstanden mellom akslene i boggien er ca 2,7 m mot ca 1,3 m i en vanlig boggi. Siden differansen i akselavstand er så vidt stor antas det som lite sannsynlig at «wide-spread» boggi er blitt avlest som vanlig boggi.

I fig. 4 er det gitt en oversikt over lastebiltrafikkens fordeling etter anvendt akseltrykk for hver av kjøretøytypene 22, 32, 42 og 52 på de veiene hvor det tillatte aksel/boggitrykk var 8/11 tonn. Som figuren viser hadde rundt 11 % av de to-akslede bilene, 24 % av lastebilene med en-akslet tilhenger, 29 % av lastebilene med to-akslet tilhenger og hele 70 % av boggibilene med to-akslet tilhenger anvendt aksel/boggitrykk over

Fig. 2. Lokalisering av vektstasjonene.

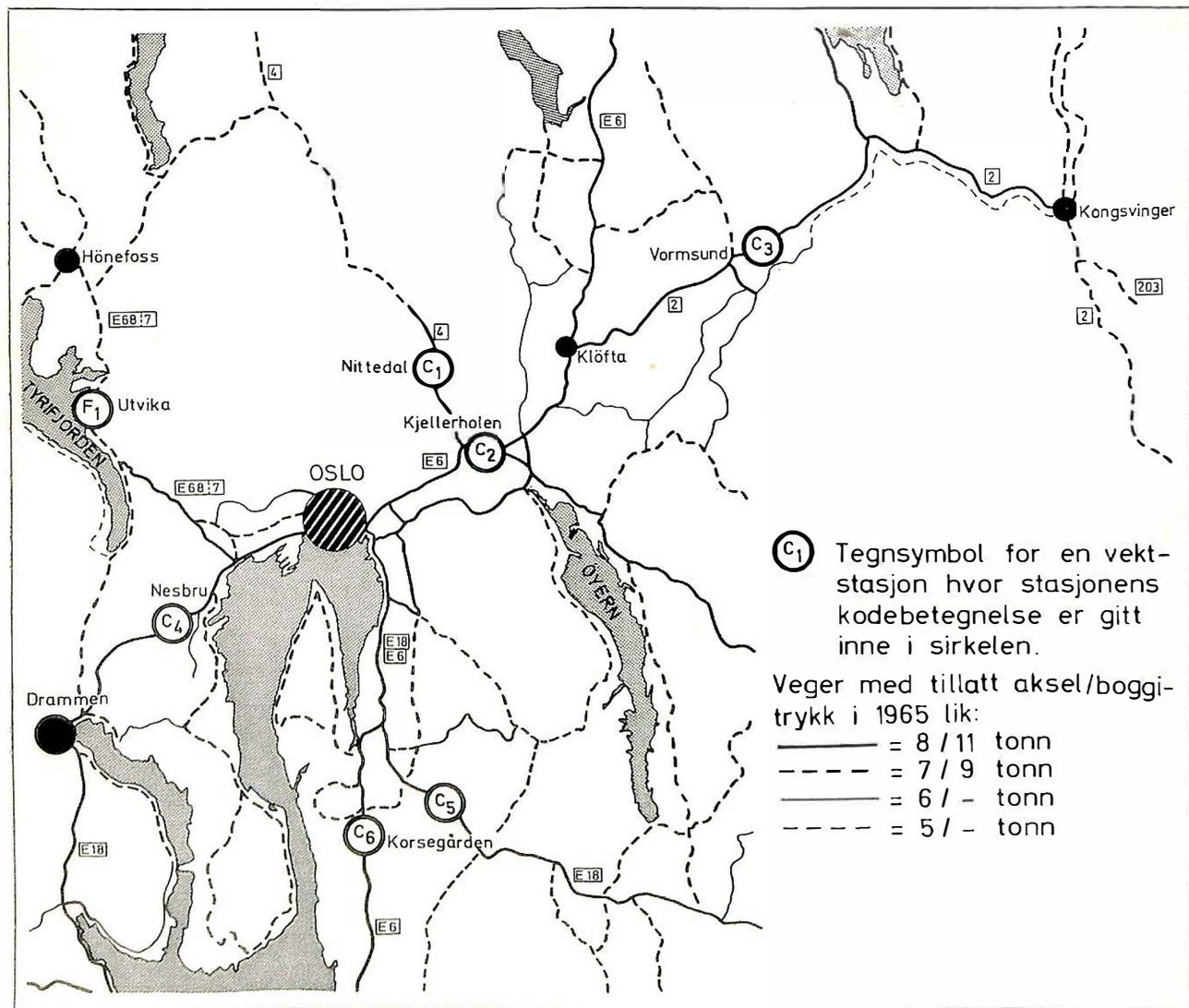


Fig. 3. Trafikkens fordeling på kjøretøyer etter antall biler og transportert godsmengde i tonn.

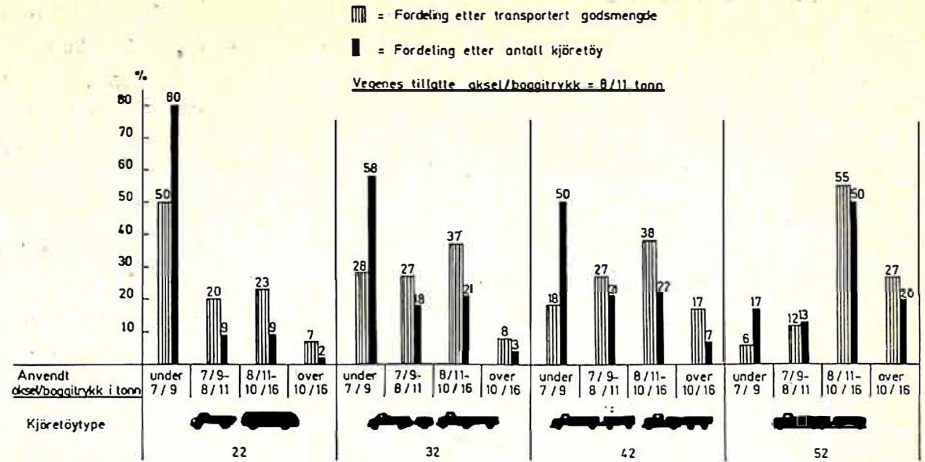
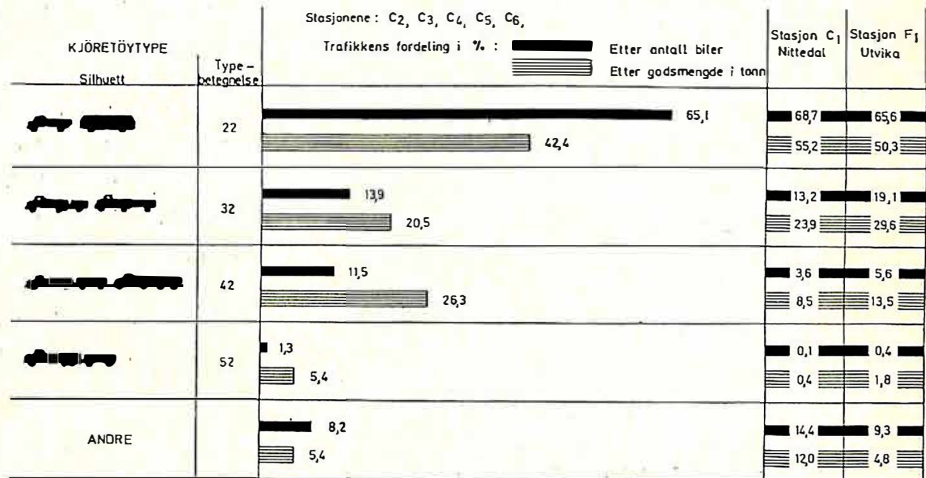


Fig. 4. Fordeling av trafikken etter kjøretøyenes omvendte aksel/boggitrykk for hver av kjøretøytypene 22, 32, 42 og 52 ved stasjonene C₂, C₃, C₄, C₅ og C₆.



8/11 tonn på sine «lastbærende» aksler. Disse overbelastede kjøretøyene fraktet henholdsvis hele 30, 45, 55 og 83 % av de totale godsmengdene som disse kjøretøytypene fraktet. Totalt sett ble 40 % av de totale transportmengdene fraktet med lastebiler og vogntog som var overbelastet i større eller mindre grad. Ved de øvrige 2 stasjonene ble tilsvarende forhold observert.

Lastebiltrafikkens fordeling over tiden

Lastebiltrafikkens fordeling på ukedagene varierte betydelig fra uke til uke og mellom de enkelte stasjonene. Trafikken på hver av de fem første hverdagene i uken varierte mellom 15 og 20 % uten noen markerte «topp»-dager. I enkelte tilfelle kunne mandag og fredag hver ha bortimot 20 % av uketraffikken, i andre uker, eventuelt på en annen stasjon, kunne tirsdag og torsdag være «topp»-dager. Sees resultatene fra alle registreringsukene under ett, synes hver av dagene mandag til fredag å stå for omtrent like stor del av uketraffikken. Lørdagstrafikken utgjorde mellom 6 og 11 % og søndagstrafikken mellom 2 og 5 % av uketraffikken.

I fig. 5 a er det til sammenligning tegnet opp grove karakteristikk av personbil- og lastebiltrafikkens fordeling over uken. Som figuren viser har personbiltrafikken i motsetning til lastebiltrafikken sine topp-dager på lørdag og søndag, og en markert lavere trafikk midt i uken på disse innfartsårene til Oslo.

I fig. 5 b er det vist et eksempel på trafikkens fordeling over døgnet en vanlig hverdag, som vel skulle være representativt for hverdagstrafikken ved vektstasjonene. Lastebiltrafikken er tydelig i stor grad konsentrert innenfor den vanlige arbeidstiden. Hele 75 % av lastebiltrafikken foregikk mellom kl. 07 og 17 mot bare 56 % for personbiltrafikken. Mens personbiltrafikken har sine kjente morgen- og ettermiddagsrush, er lastebiltrafikken forholdsvis jevnt fordelt i dette tidsrommet.

Trafikken på de enkelte stasjonene

Ved hjelp av resultater fra manuelle og maskinelle volumtelling er det foretatt beregninger av årstrafikken ved de enkelte vektstasjonene. Beregningene viser at det ble fraktet over 3 mill. tonn

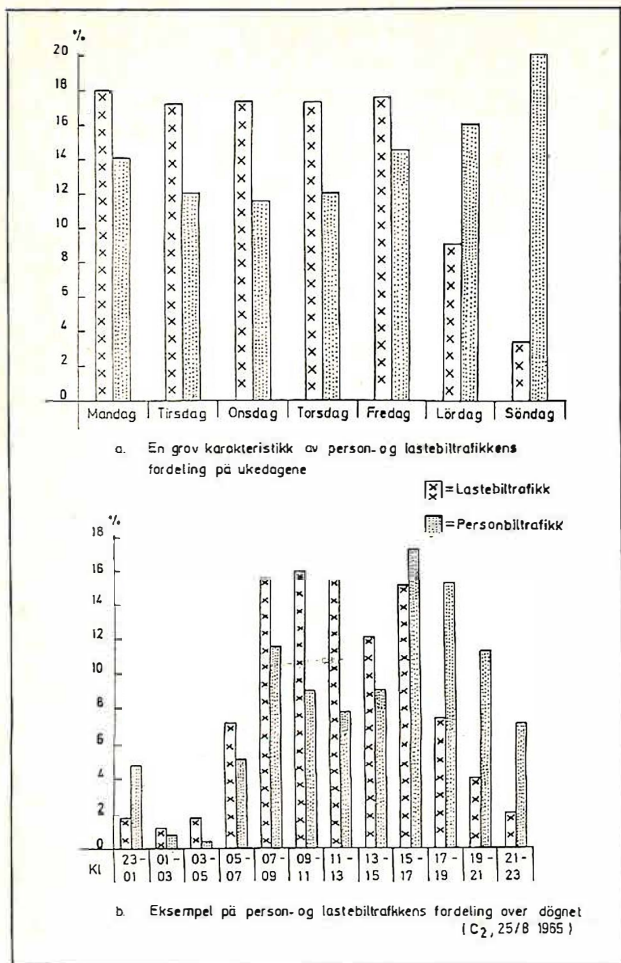


Fig. 5. Person- og lastebiltraffikkens fordeling over døgnet og ukten.

gods forbi både stasjonen på E 6 ved Kjellerholen og stasjonen på E 18 ved Holmen bru i Asker i 1965. Som vist i tabell 1 var godsmengdene ved de øvrige stasjonene mellom $\frac{3}{4}$ og 2 mill. tonn. Til sammenligning kan det nevnes at resultatene fra vektregistreringene i Sverige i 1964 viste at gjennomsnittstrafikken på de svenske E-vegene var rundt 3 mill. tonn gods pr år.

Sammenligning av resultater fra vektregistreringer og intervjutellinger

Ved intervjutellingene for Norsk Vegplan ble det også innhentet opplysninger om kjøretøyenes last. På grunnlag av oppgaver fra tellepunkter som lå i nærheten av vektstasjonene har en beregnet en gjennomsnittlig last pr lastebil for hver av vektstasjonene. Når disse lastoppgavene blir sammenlignet med resultatene fra vektregistreringene slik som vist i tabell 2, finner en at vektregistreringene gir fra 30 % og helt opp til 80 % høyere gjennomsnittslaster enn intervjutellingene for Norsk Vegplan.

Dette forholdet var også gjenstand for en spesi-

ell intervjuundersøkelse som ble foretatt ved to av vektstasjonene i april 1966. Her ble resultatene fra intervjuene synkronisert med vektregistreringene, slik at en kunne sammenligne den oppgitte og den registrerte last for hver enkelt bil. Disse sammenligningene viste at sjåførene i gjennomsnitt oppga 36 % for lite last ved stasjonen i Vormsund, men bare 15 % for lite last i Nittedal.

Sammenligningen mellom resultatene fra vektregistreringene og intervjutellingene bygger på for få data til at man kan trekke noen enstydig konklusjon om feilmarginen på oppgitt last ved intervjutellinger. De innsamlede data synes imidlertid å peke i retning av at den oppgitte last i gjennomsnitt er minst 20 % lavere enn den virkelige.

Overbelastningen

Som det fremgår av de registreringsresultatene som er gjengitt i denne artikkelen, kjører en ikke ubetydelig del av lastebilene og vogntogene med overlast. Hvor de tillatte aksel/boggitrykk på vegene var 8/11 tonn hadde over 11 % av de enkle akslene over 8 tonns trykk, 3 % av akslene hadde over 10 tonns akseltrykk. Nesten 60 % av bog-

Tabell 1: Beregnet trafikkvolum ved de enkelte vektstasjonene i 1965.

Stasjon	Personbiler	Godsbiler	Godsmengde i tonn
	pr År	pr År	pr År
C ₁ Nittedal Rv4	945.800	195.600	797.600
C ₂ Hellerudsletta, Kjellerholen E 6	2.694.500	571.700	3.082.700
C ₃ Vormsund Rv 2	574.600	131.600	724.700
C ₄ Holmen bru, Asker E 18	3.837.000	693.000	3.650.000
C ₅ Bjåstad, Ås E 18	693.000	190.000	930.000
C ₆ Korsegården E 6	1.185.000	385.000	2.190.000
F ₁ Utvika, Tyrifjorden E 68	1.037.000	183.000	828.000

Tabell 2: Sammenligning mellom gjennomsnittlig last oppgitt av sjåførene ved intervjutellinger og beregnet last på grunnlag av vektregistreringene.

Vektstasjon	Beregnet last i tonn pr lastebil etter vektregistreringene A	Gj. sn. oppgitt last i tonn ved intervjuundersøkelser for NORSK VEGPLAN B	spesialunders. på vektstasjoner C	Forhold mellom registrert og oppgitt last	
				$\frac{A}{B}$ i %	$\frac{A}{C}$ i %
C ₁ Nittedal	4,1	2,3	3,6	180	115
C ₂ Kjellerholen	5,4	3,1	—	175	—
C ₃ Vormsund	5,5	3,4	4,0	162	136
C ₄ Asker	5,3	3,3	—	161	—
C ₅ Ås	4,9	3,8	—	128	—
C ₆ Korsegården	5,6	4,0	—	140	—
F ₁ Utvika	4,6	3,0	—	129	—

giene hadde over 11 tonns trykk, — hele 20 % hadde over 16 tonns boggitrykk.

Omfanget av og størrelsen på overbelastningene er meget betenkelige ut fra betraktninger over vegenes og spesielt bruens bæreevne. Dette skulle derfor tilsi bruk av streng kontroll eller andre midler til å redusere overbelastningen. På den annen side innebærer overbelastningen uomtvistelige økonomiske fordeler for transportbrukerne, grunnen til overlessingen er kort og godt at større lass gir bedre transportøkonomi. En stor del av transportmateriellet er bygget for 10 tonns akseltrykk, og en økning av det anvendte akseltrykk fra 8 til 10 tonn vil stort sett bare medføre en mindre økning av utgiftene til drivstoff og gummi, mens lasten økes med over 30 %.

Av de totale godsmengdene ble ca 10 % transportert frem i form av overlast. De kjøretøyene som var overbelastet fraktet i alt ca 40 % av godsmengdene forbi de stasjonene hvor vegens tillatte aksel/boggitrykk var 8/11 tonn. Noe over 20 % av de overbelastede kjøretøyenes last var dermed det en kaller overlast. Rent skjematisk

gir denne overlessingen en reduksjon i transportkostnadene på rundt 15—20 % for 40 % av de transporterte godsmengdene. Det vil si at skjerpet kontroll og andre tiltak som helt eller delvis setter en stopper for overlessingen, kan medføre økninger i transportutgiftene for en stor del av transportbrukerne, eventuelt redusert fortjeneste for transportutøverne.

Den observerte fordeling av godstransporten på kjøretøytyper og etter anvendt akseltrykk og boggitrykk kan bare til en viss grad tas som et uttrykk for transportutøverne og -brukernes ønsker i denne forbindelse. På en rekke av de transportrutene som passerer vektstasjonene er det vegstrekninger hvor de tillatte aksel/boggitrykk, kjøretøylengder og totalvekter er lavere enn ved vektstasjonene. Den kontrollvirksomheten som hittil har vært utøvd har nok i noen grad holdt transporten innenfor de lovlige rammene. Det er derfor klart at godstransporten i høy grad også kan være interessert i å anvende aksel/boggitrykk over 10/16 tonn.

LITTERATUR

Manual on snow removal and ice control in urban areas. Technical Memorandum No. 93, National Research Council, Ottawa, Canada, November 1967, 136 sider, pris \$ 1.50.

En arbeidsgruppe med medlemmer av forskningsrådets Snow and Ice Subcommittee og Associate Committee on Geotechnical Research har utarbeidet en «Manual», dvs. en håndbok om snø- og isrydding i bymessige bebygde strøk.

Håndboken er en meget velordnet systematisk sammenstilling av den viten og det erfaringsmateriale en har om snø og isrydding i byer i Canada. Av de land som har et klima som kan sammenlignes med det norske var Canada det første som fikk en moderne biltetthet og biltrafikk. De erfaringer og kunnskaper som der er samlet om snø- og isrydding har derfor betydelig interesse. Håndboken har en omfattende og detaljert innholdsfortegnelse.

Hovedkapitlene i boken er:

1. Organisasjon av vintervedlikehold
2. Regnskaper og rapporter
3. Bestemmelser

4. Kjemikalier (salt m. v.)

5. Smelting av snø

6. Vær og klima

Håndboken synes å være utarbeidet spesielt med sikte på større byer. Det forutsettes således et stort og omfattende snø- og isryddingssystem og boken gjør ganske inngående rede for samtlige av de mange forskjellige metoder som kan benyttes.

Av spesiell interesse for Norge er den klare og konsentrerte redegjørelse om bruk av salt, om når salt bør brukes og om når det ikke må brukes, og ikke minst om hvordan en skal gå frem når salt brukes. Det er avsnitt om skadevirkninger ved bruk av salt, om inhibitorer som kan settes til saltet, om bruk av forskjellige sorter salt m. v.

Avsnitt om systemer med snøsmelting antas å ha spesiell interesse for de myndigheter i Norge som i år gjør forsøk med metoden.

Verdien av en helt ajourført klar og kortfattet håndbok som gjør rede for den praksis en har arbeidet seg frem til i Canada er innlysende. Håndboken anbefales til alle som har ansvar for organisasjon og gjennomføring av snø- og isrydding på gater og veier.

Svend Major

Kjørebaneoppvarming med fjernvarmevann skal utføres i Danmark

Det danske forslag til statsbudsjett for hovedlandeveger (riksveger) for 1968 omfatter arbeider for ca 90 mill. kroner. Under omtalen av de forskjellige anleggsarbeider fremgår blant annet at byen Vejle skal få forbedret sin innføring av hovedlandeveg A 10 fra syd. Det er tale om utvidelse og ombygging av en 1150 m lang strekning, hvor den nye veg for størstedelen skal utføres som 4-feltig veg med midtdeler. Grunnet vanskelige terrengforhold kan vegnormalenes bestemmelser om kurveradier og stigninger ikke oppfylles for dette prosjekt. I forhold til nåværende tilstand vil veganlegget medføre betydelige forbedringer, men etter det foreliggende prosjekt vil stigningen i lengdeprofilen bli 60 ‰ og minste kurveradius 70 m.

Som følge av de vansker for ferdselen man venter i snø- og isperioder, skal det utføres et oppvarmingsanlegg i kjørebanelen. Oppvarmingen skal skje ved retur vann fra et fjernvarmeanlegg. Utgiftene til denne foranstaltning er anslått til 825 000 kroner. De samlede utgifter til veganlegget inklusive belysning er anslått til 5,8 mill. kroner, hvorav 2,3 mill. kroner til grunnerverv og riving av bygninger. (Ingeniørens Ugeblad nr 3, 1968.)

K. B.

Personalia

Ansettelse i Vegdirektoratet:

Kaare Flaate som avdelingsdirektør, Åsmund F. Knutson som overingeniør II, Asbjørn Dag Johnsen, Arne Kristoffersen, Finn Karsten Ramstad og Bjørn Kr. Sørlid som konstruktør I.

Ansettelse i Vegadministrasjonen i fylkene:

Østfold: Erik Norman som avdelingsingeniør II, Trygve Bauge, Kåre Enga, Arnfinn Th. Linge og Øystein Ornvik som konstruktør I.

Akershus: Kjell Ottar Berge som avdelingsingeniør II og Ellen Granaas som kontorassistent. Per Bronken som kontorfullmektig I.

Hedmark: Magnhild Hegsvold og Lena Ottershagen som kontorassistenter.

Oppland: Harald Ødegård som avdelingsingeniør II. Buskerud: Kari Holthe som kontorassistent.

Vestfold: Ole Johnny Svendsen som tegner, Rita Wilhelmssen som kontorassistent.

Telemark: Arnt Hofsten som konstruktør II, Ingebjørg Folkestad som kontorassistent.

Vest-Agder: Ingunn Løvli som kontorassistent.

Rogaland: Magnhild Haukeland Ødegård som kontorassistent.

Sogn og Fjordane: Grethe Kirkebø som tegner og Knut Haukeland som kontorassistent.

Møre og Romsdal: Nils Olav Kringstad og Arnfinn Orvik som kontorassistenter.

Sør-Trøndelag: Torild Johnsen som kontorassistent.

Nord-Trøndelag: Ambjørn Trøan som kontorfullmektig II og Jan Arve Westvik som tegner.

Troms: Åsmund Jenssen som tegner.

Nordiske kolleger

Dansk Vejtidskrift nr 2, 1968:

Petersen, M.: Græsser og Græssetablering.

Nielsen, P.: Bør mere konstruktiv vejbygning erstatte de traditionelle «afsporede» vejbygningsprincipper.

USA's Interstate Highway-system vil spare 9000 menneskeliv pr år.

Christensen, J.: Nogle betragtninger vedrørende motortrafik.

Største trafikanalyse i Danmark.

Dansk Vejtidskrift nr 3, 1968:

Betonveje kontra asfaltveje i teknisk og økonomisk henseende. Diskusjonsinnlegg.

Bræstrup-Nielsen, N.: Måling af frostdybde.

Bäckman, S. M.: Danske trafikanter kan lære meget af Sveriges erfaringer efter H-dagen.

Hvordan har teknikken det med etikken?

Slettemark, R.: Norske studier av kapasiteten av tofeltveger.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 1, 1968:

Näsman, L.: Kommunikationssektorn i årets statsverksproposition.

Borg, S.: Svag konjunkturuppgång 1968.

Bruzelius, Nils G.: Vart vägforskningen syftar.

Roosmark, P. O. og Fräki, R.: 300 000 trafikolyckor per år. Arskostnader 2 miljarder kr.

Andersson, O.: «Vit asfalt» ej avgörande för högre trafiksäkerhet.

Gandahl, R.: Isolering mot tjäle i vägar.

Höbada, P.: Dubbdäck och stenmaterial.

Alm, L.: Internationell vägforskning PIARC-konferensen i Tokyo.

Wahlgren, O.: Fordonshastigheternas beroende av olika faktorer.

Rundskriv fra Vegdirektoratet

Nr 6 — Pk. 1. februar 1968 til fylkesmennene og vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved Statens vegarbeidsdrift, overenskomstens § 8: Lønnsatser plassering av vegarbeidere på grunnlagsregulativet.

Nr 7 — Utgår.

Nr 8 — Pk. 8. februar 1968 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved Statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 19, lønn under sykdom.

Nr 9 — Øk. 10. februar 1968 til vegsjefene ang. Kap. 1372, post 13, Maskinforvaltningen.

Nr 10 — Ik. 19. februar 1968 til vegsjefene ang. Fjellbor.

Nr 11 — Rk. 21. februar 1968 til vegsjefene ang. Kap. 1372.13, Maskinforvaltningen og Kap. 1372.15, Vedlikehold av riksveger, Postenes gjensidige anvendbarhet.

Nr 4 M — 7. februar 1968 til Statens bilsakkyndige. Totalvekt Ford, modell D-1000.

Nr 5 M — 14. februar 1968 til politimestrene og Statens bilsakkyndige. Godkjenning av sikkerhetsbelter. Klippan.

Nr 6 M — 14. februar 1968 til Statens bilsakkyndige. Godkjente brannslukningsapparater.