

Bilferjekai av ny type

Avdelingsingeniør T. Enger

DK 625.74 : 658.66

Både nåtidens og en noenlunde nær framtidens behov for bilferjesamband må i Nordland fylke anses for å være stort — antagelig større enn i noe annet fylke.

Arbeidet med å finne fram til et så enkelt og billig system som mulig for bilferjekaier har derfor vært viet stor interesse av dette fylkes vegingeniører.

Da en dessuten har hatt anledning til å prøve en rekke forskjellige systemer, er det også blitt høstet en god del erfaringer.

På grunnlag av disse erfaringer har jeg for ca 3 år siden konstruert en ny type ferjekaier, som nå må sies å være godt prøvet i Nordland. Etter hva jeg har brakt i erfaring er en også godt for-

nøyet med denne type i de andre fylker hvor systemet er prøvet.

Om de enkelte deler av en ferjekai av denne type vil jeg i det følgende gi denne utredning, idet vises til skjematisk oversiktstegning fig. 1 samt fotografier av Bonåsjøen ferjekai i riksveg 50 fig. 2—4.

Landkarets fundament er forholdsvis beskjedent av størrelse og behøver som regel ikke strekke seg så langt ut på dypere vann at det blir særlig kostbart. Det kan være fast fjell av en beleilig beleilighet, ett kultlag eller en mindre jeté.

Landkaret har som regel vært utført i betong med endel armering omkring brubjelkelagre, trinse-

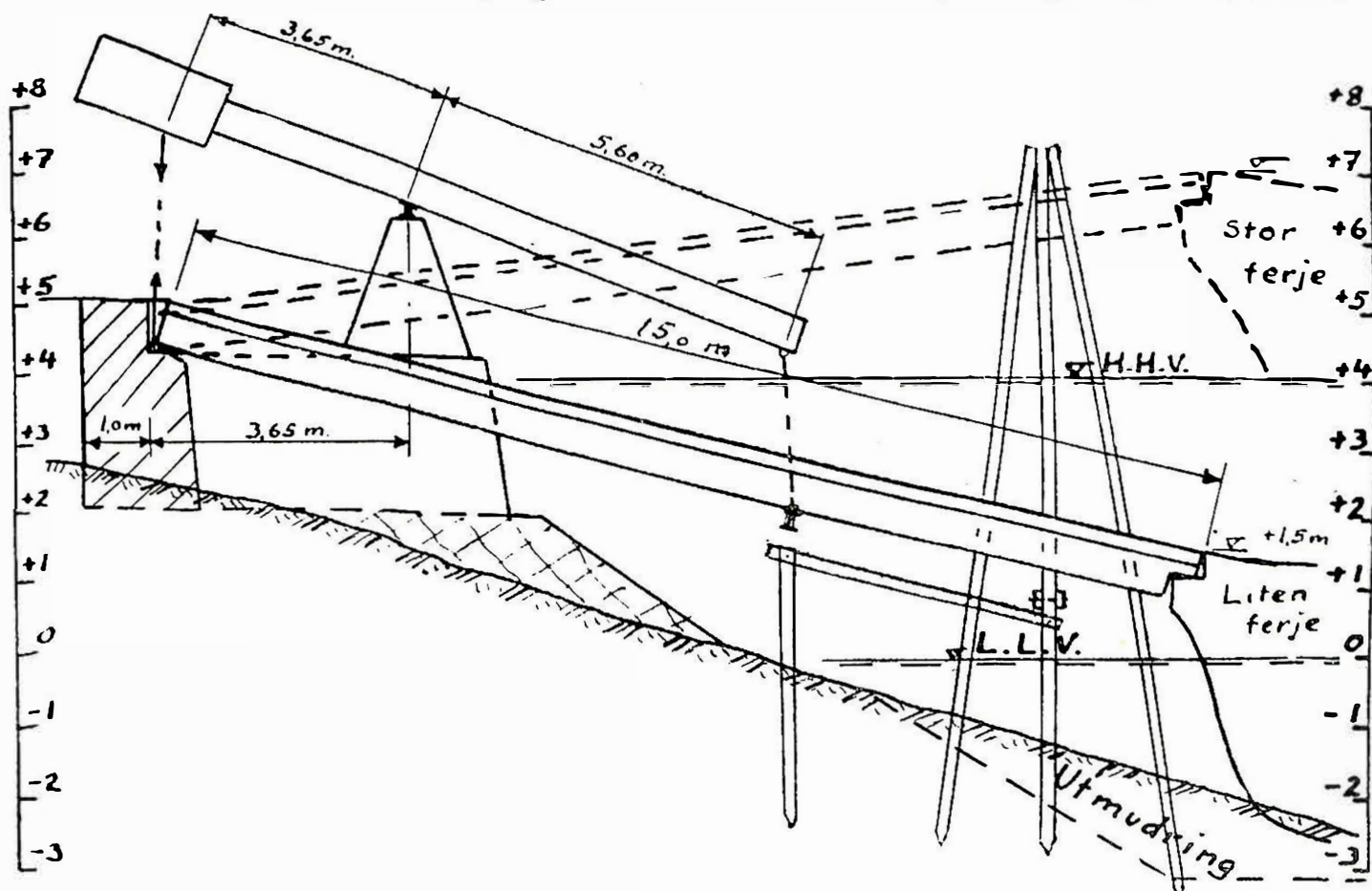


Fig. 1. Bilferjekai av ny type, skjematisk oversikt. Hovedmål som for Bonåsjøen ferjekai.

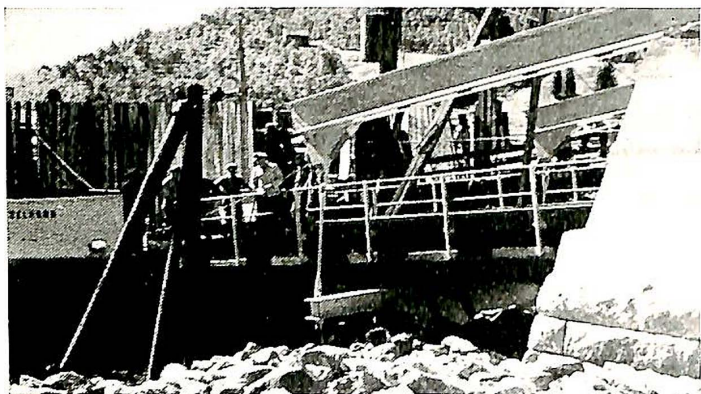


Fig. 2. Bonåsjøen ferjekai.

fester og i påstøpte klosser under vektarmlagre. Landkarets høyde har vært ca 3 m og støpingen har kunnet foregå på tørt land.

Brua mellom landkar og ferje ønskes samtidig så lang som mulig, så lett som mulig og så sterk som mulig. En har valgt stålbjelkebru med trebrudekke, hvor 13 m lang bru (Sortland og Strand) har krevd 2 stkr. Dimel 50 og 15 m lang bru (Bonåsjøen, Skarberget m. fl.) har krevd 2 stkr. Dimel 60. Strøved tvers over bjelkene av 3" x 9" med et lett slidedekke av plank i hjulsporene.

Fri høyde er i motsetning til ved de før anvendte «portalkaier» — ubegrenset.

Lastklasse. Med nevnte dimensjoner tilfredsstiller brua kravene til lastkl. 1/47 med full eksentrisitet og 2/3 rystelsestillegg. En har dog ikke regnet med snølast.

Kjørebanebredde netto er valgt = 3,20 m som ansees tilstrekkelig for enkel kjørebanebredde (Vegkl. III : 3,50 m) og moderat kjørehastighet.

Stigningsforholdet er beregnet til max. 1 : 6. Som imidlertid vist på fig. 1 kan en komme opp i ca 1 : 4,3 under ekstreme tilfelle når ferjer med lavt bildekk legger til ved L. L. V. og når ferjer med høyt bildekk legger til ved H. H. V. Det uheldige forhold som er blitt skapt på grunn av den

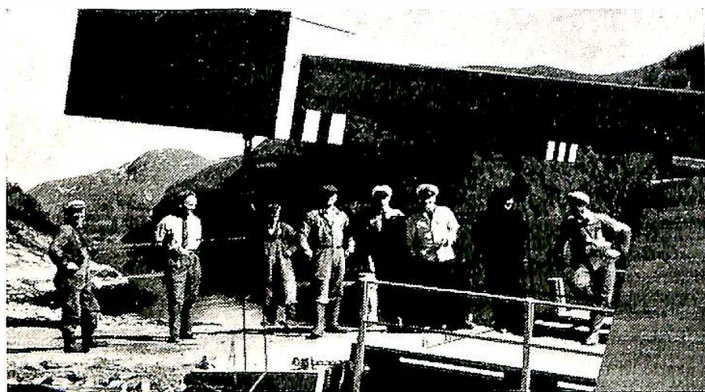


Fig. 3. Bonåsjøen ferjekai.

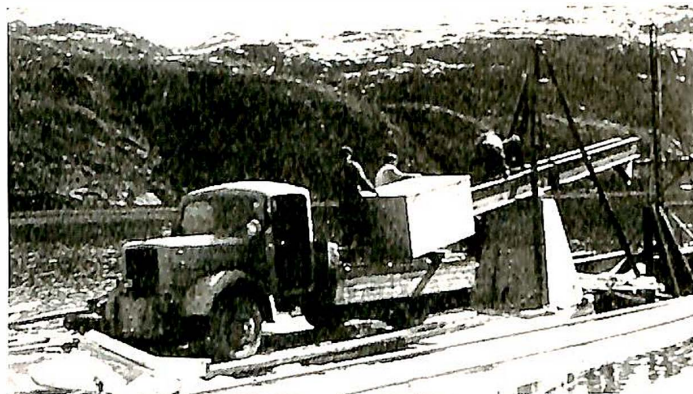


Fig. 4. Bonåsjøen ferjekai.

tildels store forskjell mellom ferjenes bildekkhøyde skyldes at de fleste ferjer er ombygde skøyter og lignende fartøyer hvor det under ombyggingen ikke er tatt tilstrekkelig hensyn til fartøyets senere brukbarhet som bilferje. Slike fartøyer har dessuten beholdt det opprinnelige dekk «spring» også i bildekket. Det ideelle skulle være at ferjer som ble nyttet på samme strekning eller på strekninger med samme vanstandsforhold, hadde en dekkhøyde over vannflaten på ca $\frac{1}{2}$ (H. H. V. ÷ L. L. V.) og at nevnte dekk var horisontalt. En opplageravsats forut og akter med en kort lem innover bildekket på ferjene, og hvor nevnte opplageravsats var noen desimeter regulerbar opp og ned i forhold til horisontalen, ville bety en verdifull tillempling også fra ferjenes side. En tillempling som ville bety adskillig til fordel for stigningsforholdet og som samtidig ville utjevne den høybrekk og lavbrekk en må få i ekstreme tilfelle.

Opplagring. Hver bjelke er på landkaret opplagt på et glidelager og sikret med 2 stk. 40 mm bolter i avlange hull i nedre flens. Hvis brua blir trykket inn når ferjen legger til, vil en beslått fenderstokk mellom landkar og bjelkeflens, stanse bjelken. Da opplageravsatsene på ferjene vanlig er for lave, har en for å få liten nok høyde, vært nødt til å brenne av bjelkene i ytre ende og etterpå forsterke med på skrudde plater og profiljern på hvilke så glidelagrene er festet.

Opphengning av brua i 2 vektarmer istedenfor i en portal, er det som gjør denne type annerledes enn andre kjente ferjekaier. Fig. 2 viser opphengningens utforming på Bonåsjøen ferjekai. Mens forbindelsen mellom tverrbærere under bjelker og vektarmene her er av rundtjern (1"), har det tidligere vært nyttet 22 mm kortlenket sort kjetting. Opphengningen virker ved siden av opplagring på landkar og ferje som en tredje understøttelse. Vektarmens motvekt skal være slik trimmet ved hjelp av justeringsvekter at denne tredje understøt-

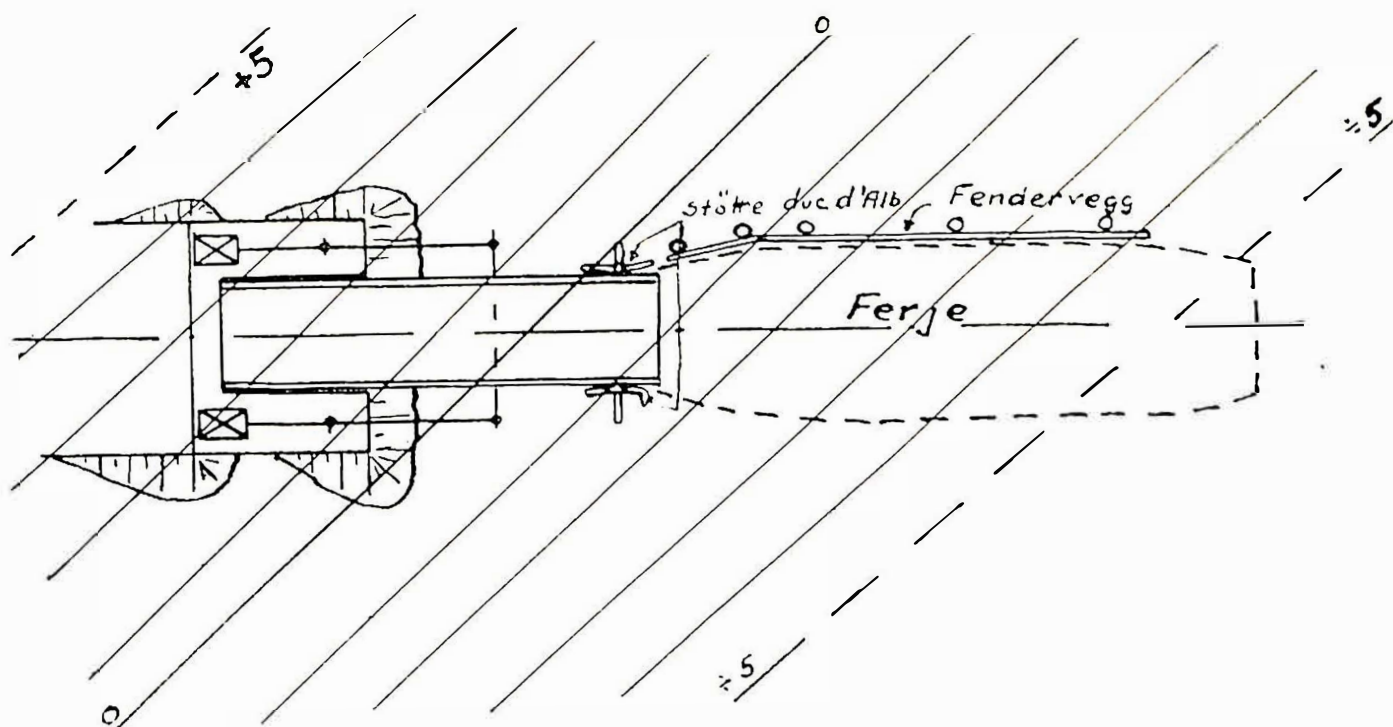


Fig. 5. Grunnriss av den nye type bilferjekai. Plasing i jevnt hellende terreng.

telse konstant kan bære så meget mindre enn bruas egenvekt at brua ved avslaking av wiretrekk til underside av motvekt, lett synker ned mot opplageravsats på ferje. Opphengningen gir ved en oppadrettet kraft et reduserende moment i brubjelkene slik at disse kan dimensjoneres lettere.

Vektarmene. Hver av disse består av 2 stk. stålbejler normalprofil 38 og $42\frac{1}{2}$ med forgittning, henholdsvis for 13 m og 15 m bru. Vektarmlager er festet til vektarmen og virker som et rullelager (Vertikal opplagerreaksjon i alle stillinger).

Motvektene har vært støpt i armert betong med justeringsvekt av jernplater oppå. På Bonåsjøen ferjekai har vært nytt et en kasse av stål plater, fylt av betong og utslitte knuseplater. (Se fig. 3.) Fig. 4 viser vektarmen under montering.

Manøvreringen skjer ved at begge motvekt ved en wire over diverse trinser samtidig trekkes ned eller slippes opp. Til stramming av wire er nytt et små «Bebe» krabbekraner festet på landkar eller ute på enden av brua. Det sistnevnte gir på grunn av den lengere wire noe svingning opp og ned under manøvrering, men foretrekkes da den som skal fire kaien ned på ferja da får bedre oversikt.

Fortøyning. Ferjene som legger til ved en fendervegg er — foruten å være fortøyet i denne — spendt fast til ferjekaien ved en kjetting på hver side som via en 1" rundtjernstang langs styrekannten på brua er direkte forankret i landkaret.

Sikkerhetsforanstaltninger. Skulle nevnte fortøyninger svikte mens ferjekaien er i bruk, vil wire, vektarmer m. v. ikke være sterke nok til å bære både egenvekt og mobillast på brua. De før anvendte portaler har i ett kjent tilfelle (Elsfjord og Hemnesberget ferjekaien) vært utstyrt med kjetting og krok som skulle hukes fast til brua til sikring om denne falt ned. En slik sikring kunne også lett monteres på de to støtte- «duc d'Alber», men dette har ikke vært gjort da erfaringen har vist at en slik sikring ikke ble brukt. For å bøte på dette har en mellom de nevnte «duc d'Alber» og mellom dem og 2 enkle peler nærmere landkaret satt på «tenger» av 4" x 8" som brubjelker og tverrbæreren vil falle ned på hvis ferjen ved et uhell skulle komme fri og gli unna.

Plasingen av en ferjekai av denne type er vist på fig. 5. Den vil — i et hvert fall i et «terreng» som heller jevnt utover mot tilstrekkelig dybde — være så gunstig som mulig.

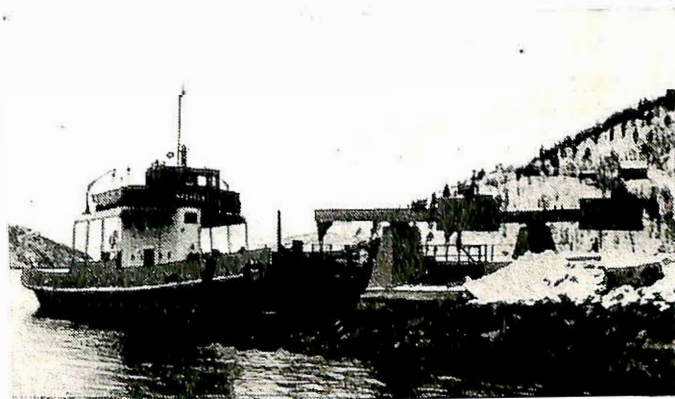


Fig. 6. Bonåsjøen ferjekai.

Omkostningene vedrørende fundament og tilstøtende veg kan variere noe mens utgiftene til landkar, støtte- «duc d'Alber», fendervegg og overbygning praktisk talt blir ens for ferjekaier med bru av samme lengde. Det kan nevnes at disse mere konstante deler av omkostningene for Bonåsjøen ferjekai (15 m bru bygget 1951) beløp seg til maks. ca kr 80 000,—.

Videre utvikling. Da vektarmtypen er enkel og smidig, kan den lett tilpasses under nokså forskjellige forhold. Den her beskrevne utførelse antas også å kunne forbedres videre. En har således overveiet en utførelse av brua med bærebjelkene under styrekanten, tverrbærere i ca 1,20 m innbyrdes avstand mellom dem og langsgående strøved. Dette gir imidlertid endel mere klinkearbeide, som dessuten må utføres på brustedet, noe som fortiden ansees for mindre fordelaktig her.

Manøvrering av brua ved wire over trinser festet til støtte-«duc d'Alber» har også vært overveiet, men er ennå ikke prøvet.

Bruk av lettmetall bærebjelker med spesialprofiler av lettmetall som kunne erstatte strøved av tre, skulle være det ideelle for å oppnå så lett en bru som mulig. Undersøkelser om levering og priser tyder imidlertid på at slikt for tiden ikke kan skaffes til konkurrerende priser.

Konklusjon. Fordelene ved ferjekaier av ovennevnte type i forhold til de før anvendte «portal-kaier» kan i korthet summeres opp slik: Mindre arbeide og omkostninger med landkar og fundamenter, da manøvreringsanordningens understøttelse er trukket inn på «tørt land». Ingen undervannsstøping er nødvendig. Overbygningen gir ingen høydebegrensning og har et estetisk tiltalende utseende. Den er også forholdsvis lett å tilpasse under temmelig forskjellige forhold. Den veg en her har slått inn på ved konstruksjon av bilferjekaier gir gode muligheter for videre forbedringer.

Ulykker og bilførere. I Amerika har det vært foretatt utførlige undersøkelser av bilførernes ulykker. Dr. W. A. Eggert og A. H. Malo har for amerikanske forsikringsselskaper undersøkt resultatene for alle lastebilførere i 140 selskaper. 48 % av de undersøkte førere hadde ulykker, 52 % ingen; 15,7 % av førerne voldte 50 % av ulykkene.

(Highway Research Abstracts s. 15, 1952.)

Noe lignende antas for øvrig forholdene i Norge å være.

O. K.

OPPGAVE OVER REGISTRERTE MOTORKJØRETØYER I NORGE PR. 31. DESEMBER 1951

Motorvogner i ervervsmessig kjøring i rute.

Rutevogner for personer	3 721
—,,— varer	21
—,,— last	1 034
—,,— kombinert	596
	<hr/>
	5 372

Motorvogner i ervervsmessig kjøring uten rute.

Drosjer, hotellvogner, utleievogner m. v.	4 816
Turvogner	277
Vogner for varer	230
—,,— last	9 625
—,,— kombinert	330
	<hr/>
	15 278

Motorvogner til eget bruk.

Personvogner	64 401
Vogner for varer	19 268
—,,— last	24 002
—,,— kombinert	996
	<hr/>
	108 637

Spesialvogner.

Brannvogner	363
Sykevogner	292
Servisevogner	312
Tankvogner	544
Registrerte traktorer og motortraller	3 101
	<hr/>
	4 612

Sum motorvogner:

Invalidemotorsykler	142
Lette motorsykler	8 591
Andre motorsykler	18 284
Sum	<hr/>
	27 017

Tilhengere

Hovedsum pr. 31. desember 1951	167 680
Hovedsum pr. 31. desember 1950	150 579

Hotellvisdom

Fra Norsk Hotell og Restaurantblad saksnes:

En av våre forbindelser påstår å ha funnet frem til en ufeilbar analysemetode av hvor lenge de parvise hotellgjester har vært gift:

Når frokosten blir brakt opp på rommet til paret på bryllupsreise, setter ektemannen seg opp i sengen og tar imot brettet, mens fru later som hun sover.

Når det dreier seg om et ektepar som har vært gift i noen år, reiser de seg begge opp i sengen ved synet av frokostbrettet og fru tar imot eggene og marmeladen.

Men når de har vært gift tilstrekkelig lenge, reiser fru seg opp og tar imot brettet, mens ektemannen sover — og da later han ikke bare som han sover.

Bituminøse vegdekker i Norge

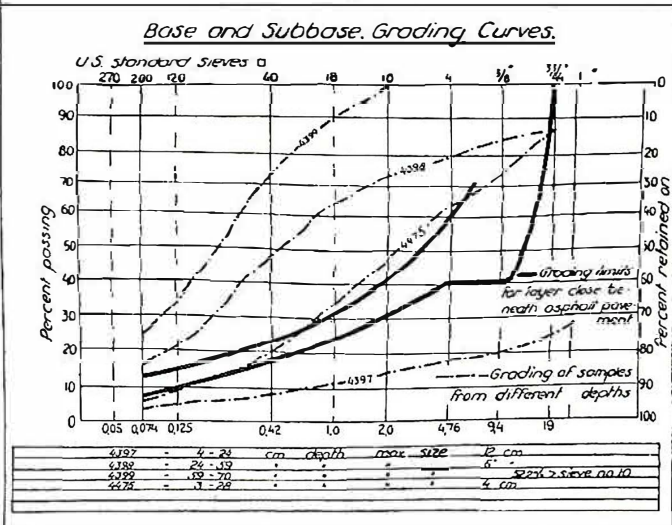
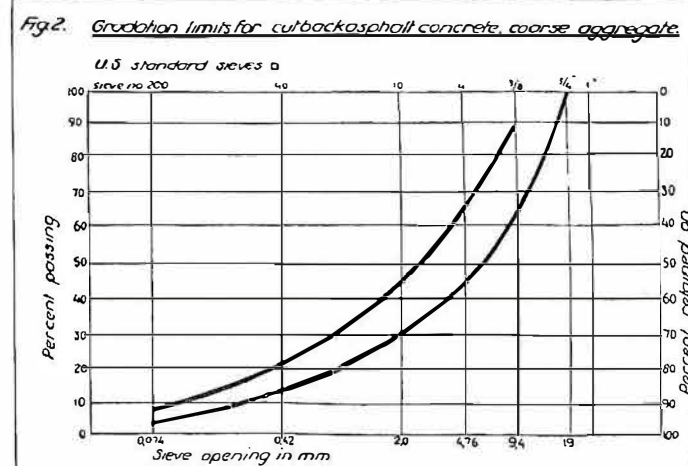
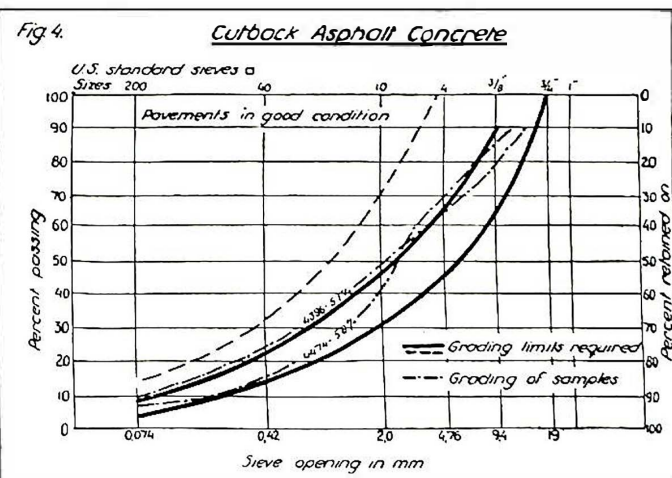
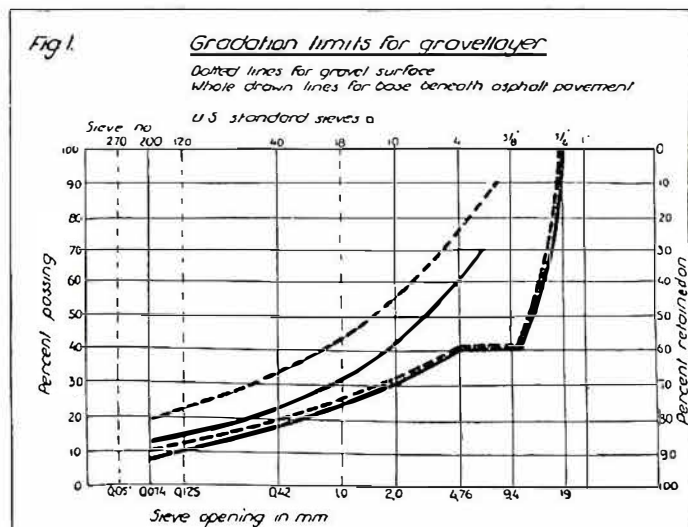
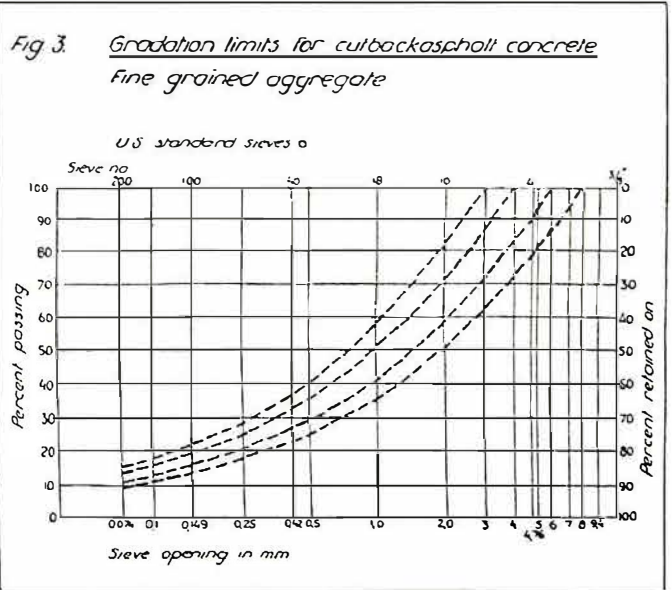
Spesifikasjoner og praktisk erfaring

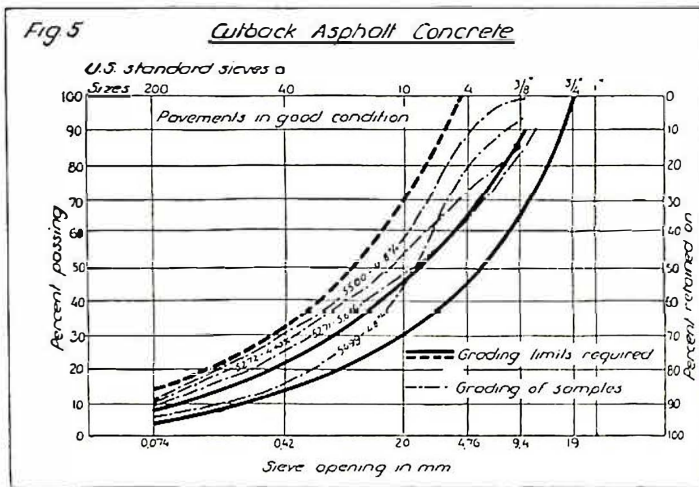
Overingeniør Holger Brudal

DK 625.85 (481)

Til den IX. internasjonale vegkongress i Lisboa 1951 ble der på vanlig måte sendt inn rapporter fra de forskjellige land vedr. de 6 hovedspørsmål som var oppstilt på arbeidsprogrammet.

Nærværende rapport ble innsendt fra Norge, omhandlende spørsmål I, «Framgang siden kongressen i Haag i 1938 i framstilling og bruk av plastiske bindemidler» (tjære, asfalt etc.). Rapporten måtte sendes inn i god tid. Denne ble således utarbeidet i oktober 1950. Da den ble skrevet på engelsk har man ikke figurer med norsk tekst. Siden det vil kreve meget arbeid å lage nye tegninger, er figurene med engelsk tekst bibeholdt så meget mer som man har fått utlånt klisjeene fra «Permanent International Association of Road Congresses» i Paris. Rapporten er her gjengitt omtrent i sin helhet og lyder således:



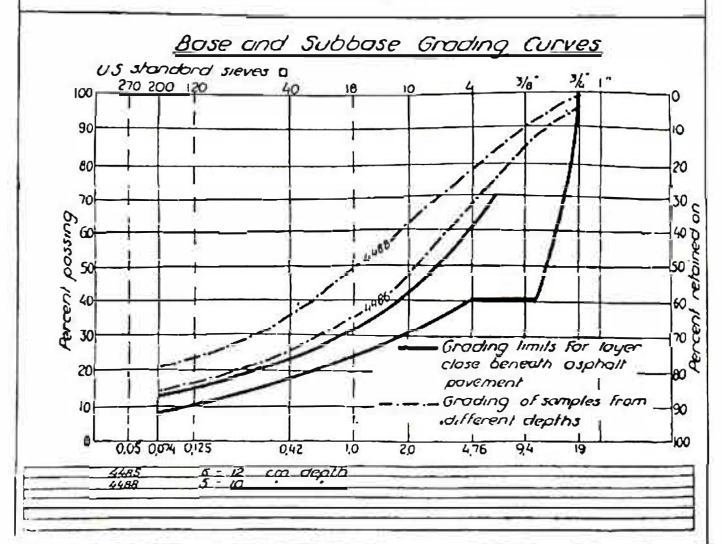
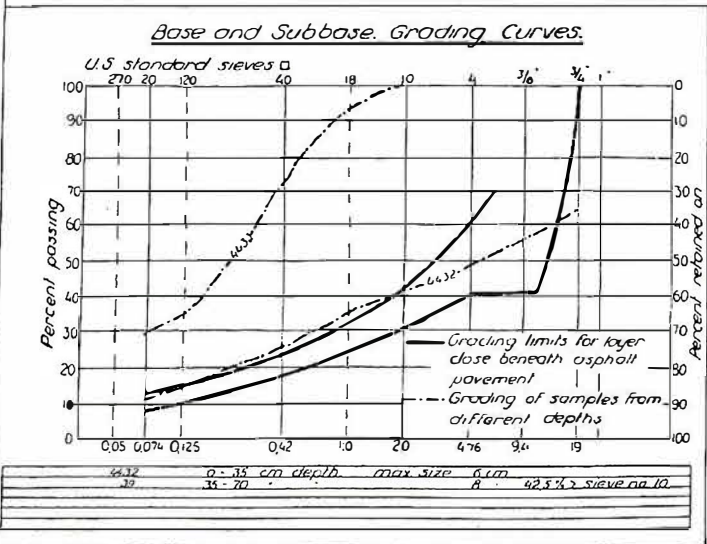
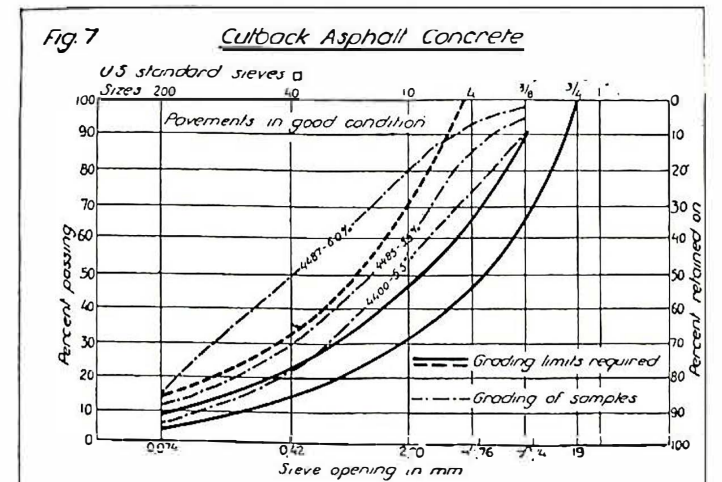
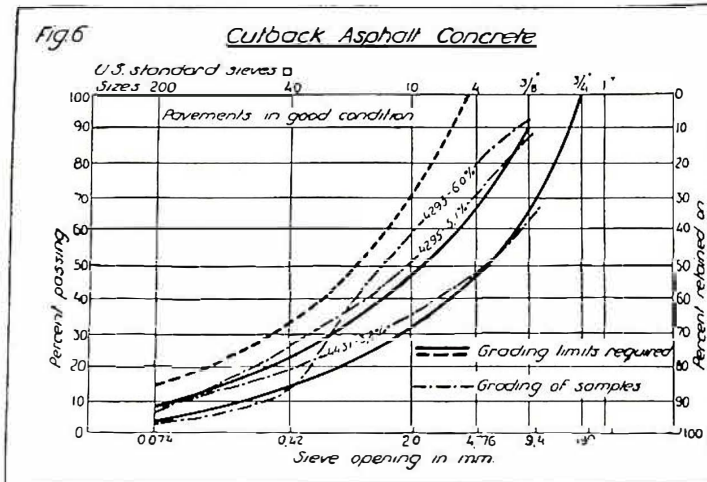


Omkring 1948 begynte Veglaboratoriet i Norge å analysere prøver av tidligere lagte bituminøse vegdekker. Samtidig ble en rekke prøver, tatt under legging av nye, faste dekker, analysert og resultatene sammenlignet med vegdekkenes tilstand. Markerte peler ble satt på vegkanten hvor lassene, fra hvilke prøvene ble tatt, ble lagt. Ca 80 prøver av tidligere lagte vegdekker er blitt analysert, og atskillige hundre kontroll-prøver tatt under legging av asfaltdekker i de siste 3 år.

I denne rapport er omhandlet en del analyser av asfaltgrusbetongdekker (cutbackasfaltbetongdekker), og der er trukket opp grenselinjer basert på praktiske erfaringer i vårt land.

Spesifikasjoner for vegdekke og bærelag.

For å få det rette inntrykk av programmet for legging av bituminøse vegdekker i Norge kan det være nyttig å nevne at bare ca 4 % av alle de offentlige veger er forsynt med fast dekke. Hvis vi regner med bare hovedveger finner vi at ca 9 % er forsynt med fast dekke. Det mest anvendte vegdekke kalles i vårt land «asfaltgrusbetong». Grunnen hertil er at dekket for størstedelen utføres av uknust grus og sand fra grustakene, hvortil er satt knuste overstørrelser fra samme grustak i en sådan utstrekning at man har fått en god siktekurve. Da vi har grustak i de fleste deler av landet, er dette dekke i alminnelighet det billigste vi kunne få. Vi forsøker å få et tett-gradert dekke. Årsaken er at dette betraktes som det varigste og på samme tid best skikkede under de klimatiske forhold i Norge. Der er ennå en årsak og det er karakteren av den vegbane som skal forsynes med det faste vegdekke. De fleste vegdekker består av



en vannbundet grus-sand-leire-blanding. Men, dessverre, mengden av leir eller bindstoff kan variere i for høy grad. Det er under disse forhold betraktet som en fordel at det bituminøse dekke er tett. Erfaring synes å tyde på at vann kan trenge gjennom et åpent gradert dekke når dette har vært utsatt for gjentatt frysing og opptining, og særlig når denne etterfølges av sludd og regn. Hvis underlaget da er for rikt på finstoff vil det bli ustabil når det oppbløtes av vann som trenger gjennom dekket.

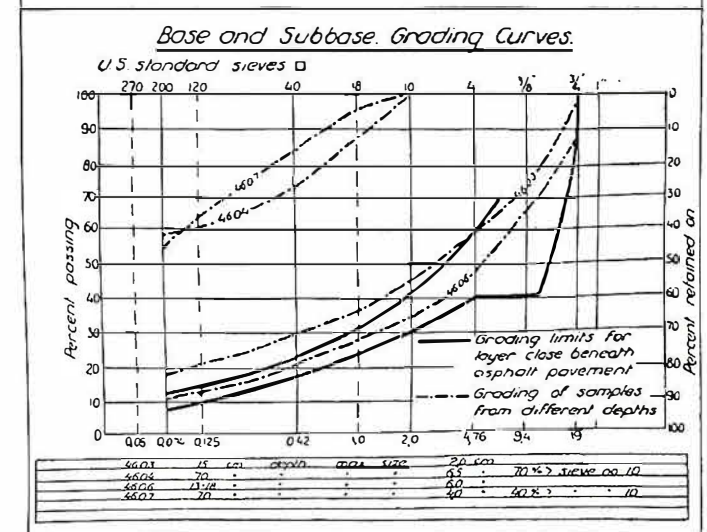
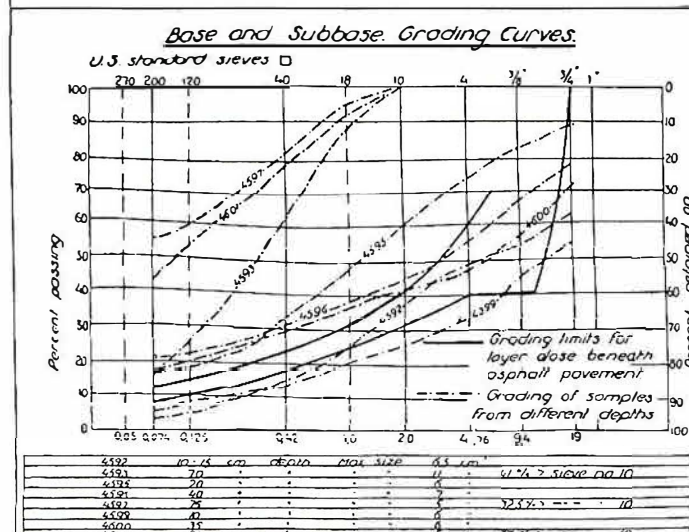
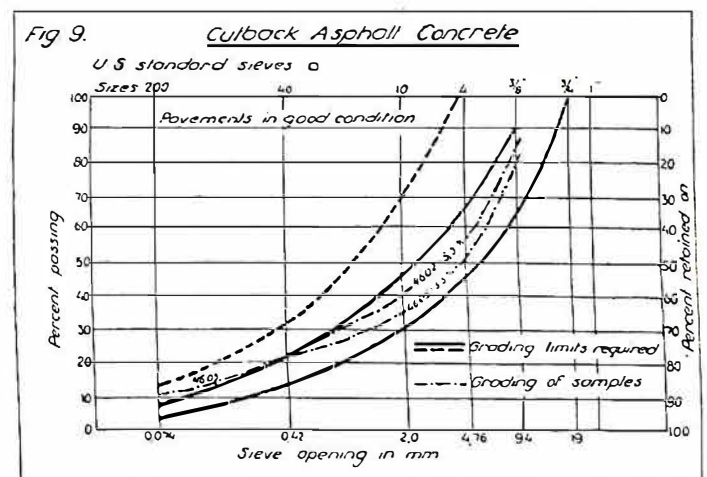
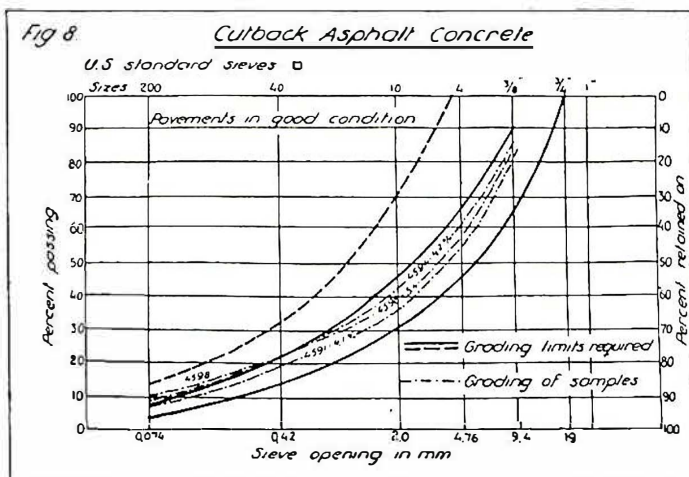
Når det relativt tynne asfaltdekke bøyes i et slikt tilfelle er krumningsradien meget liten, og dekket vil sprekke alvorlig opp så det får et utseende som en krokodillyerygg. For å unngå en slik skade er grensekurvene for det underliggende grusdekke blitt innsnevret. Så lenge grusdekket tjener som slitedekke kan innhold av bindstoff med fordel være høyere og kanskje ha et plastisitetstall på, la oss si 2—4, avhengig av nedbørsforhold, tverrprofil etc. Når et slikt grusdekke skal behandles med asfalt anbefales å tilsette sand og grus for å få en blanding hvor finstoffet har et plastisitetstall på 0—1 eller 0—2. I fig. 1 er med strekede linjer vist grensekurvene for et slitedekke av grus. Med

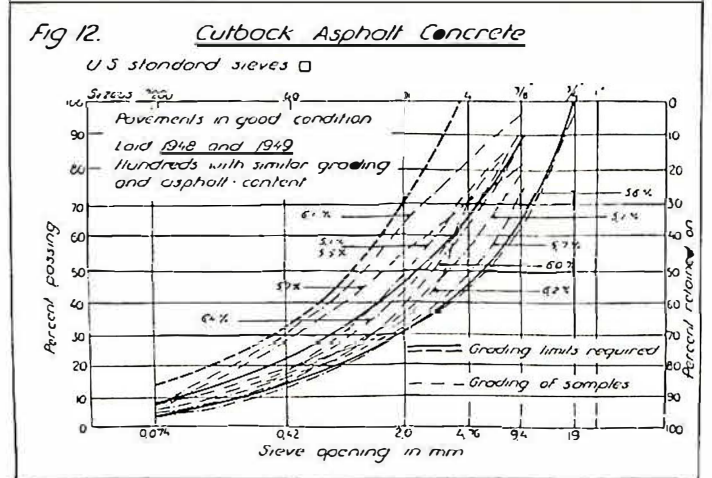
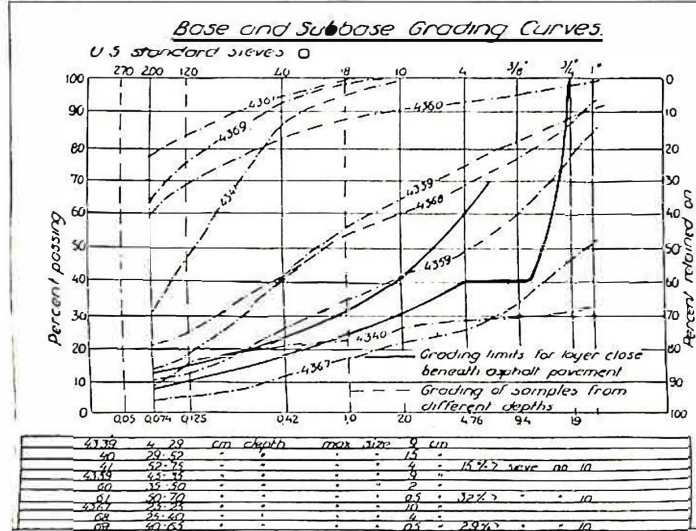
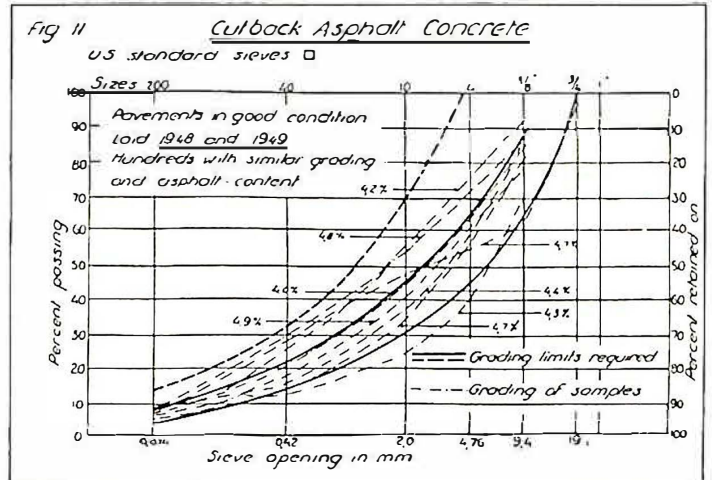
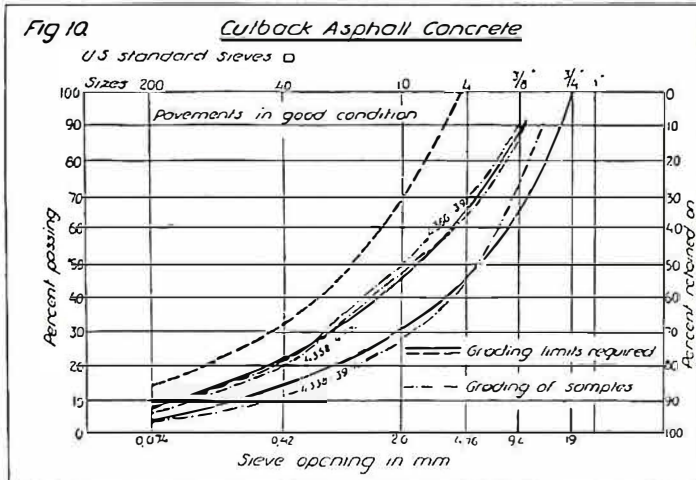
helt opptrukne linjer er vist den blanding som er ønskelig når grusdekket skal tjene som underlag direkte under asfaltdekket¹. Under dette grusdekke som bør ha en tykkelse på ca 10 cm benyttes et bærelag av ikke telefarlige materialer og i hvert fall en del av dette lag består av så grovkornig sandgrus at kapillaritetvannet nedenfra kuttes av. Total tykkelse av bærelag, grus- og asfaltdekke bør være ca 60 cm hvor undergrunnen er telefarlig.

Selve asfaltdekket skal så behandles. Grensekurvene er vist i fig. 2 og 3. De i fig. 3 benyttes når vi ønsker å legge relativt meget tynne teppebelegg med maksimal kornstørrelse på 3—8 mm. Der er trukket opp så mange linjer for om mulig å oppnå en jevn gradert blanding fra finpartiklene opp til de grove partikler. Den type bitumen som benyttes mest er en middels hurtig herdnende cutbackasfalt av M.C. 5 eller M.C. 4 graden, avhengig av værforholdene, transportlengdene etc.

Spesifikasjonene for cutbackasfalten er i overensstemmelse med dem som er satt opp av The Asphalt Institute New York, U. S. A., men, så vidt vites, består de lett flyktige stoffer som benyttes i U. S. A. i alminnelighet av destillater fra

¹ I dag er disse grensekurver senket ytterligere.





jordoljen, mens der i vårt land meget ofte benyttes steinkullstjæredestillater. I dette tilfelle importerer vi ren asfaltbitumen og blander denne med tjæredestillater. Samtidig blir dog også ferdige cutbackasfalter importert. Man har den oppfatning at tjæredestillater foretrekkes fremfor jordoljedestillater i de nordiske land, da de førstnevnte menes å være mindre ømfintlig overfor vannets virning. De fleste asfaltgrusbetongmasser fremstilles nå i verk som settes opp i grustaket så nær som mulig til den vegstrekning som skal behandles. Sådanne grustak finnes ikke alltid nær arbeidsstedet på vegbanen, og av den grunn er asfaltgrusbetongmasser blitt transportert så langt som opp til 40—50 km.

Det kan kanskje synes eiendommelig at vi kan bruke M.C. 5 i en sådan utstrekning, men for noen år siden da lavere grader ble benyttet, viste blandingene seg å inneholde for meget av flyktige stoffer med det resultat at vegdekket fikk en hard, meget tynn skorpe, mens størsteparten av dekket var for bløtt og ustabil. Jo mindre flyktige stoffer som kan benyttes desto bedre. Hvis en følger denne tankegang ligger det nær å si at ren asfaltbitumen er å foretrekke fremfor cutback-

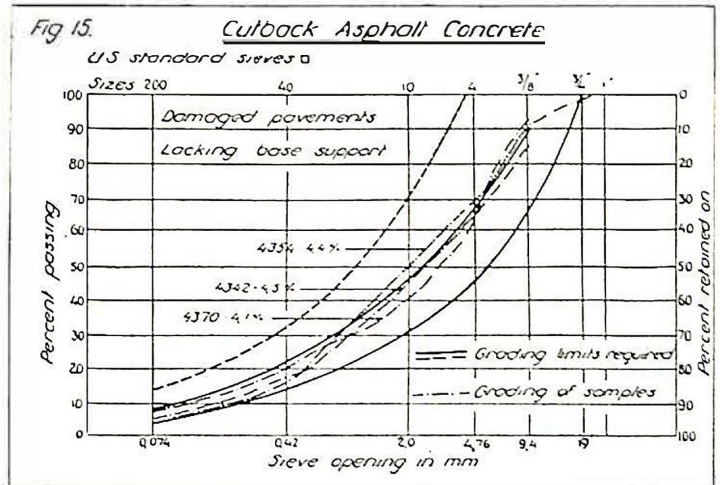
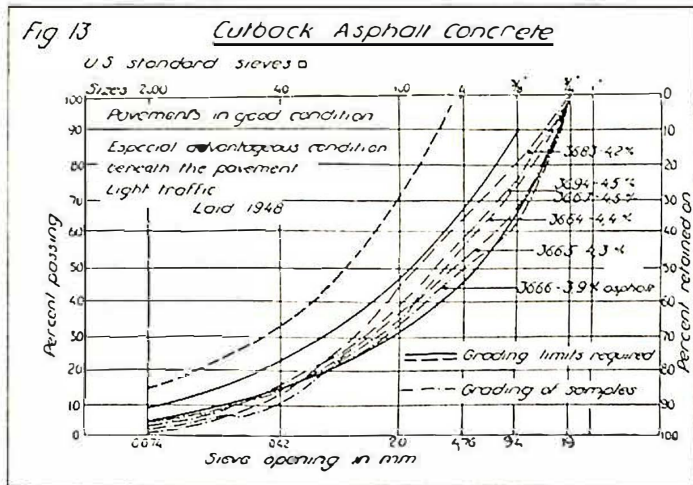
asfalt. Dette spørsmål avhenger selvfølgelig av mange forhold. Vi vet at det er betraktet som lønnsomt å benytte ren asfaltbitumen når jobben har vært stor nok.

I vårt land er innhold av flyktige stoffer blitt redusert også på den måte at cutbackasfalt er blitt blandet med asfaltbitumen 180—200. I noen tilfelle er den sistnevnte blitt benyttet alene når det har vært varmt vær og transportlengden har vært kort. Der er naturligvis en nøye sammenheng mellom asfaltens grad og mengde, steinmaterialets kornform og siktekurve, de klimatiske forhold etc.

Denne artikkel omhandler vesentlig cutbackasfaltdekker, da en ønsker å informere om de resultater som er oppnådd ved praktisk erfaring. Hva angår mengden av bitumen kan uttales at vi har forsøkt å holde det mellom 5,0 og 5,5 vektprosent når den maksimale kornstørrelse har vært ca 5/8" til 3/4" og 6,0 til 7,0 % når den maksimale kornstørrelse har vært ca 1/4" eller mindre.

Analyser av eldre vegdekker.

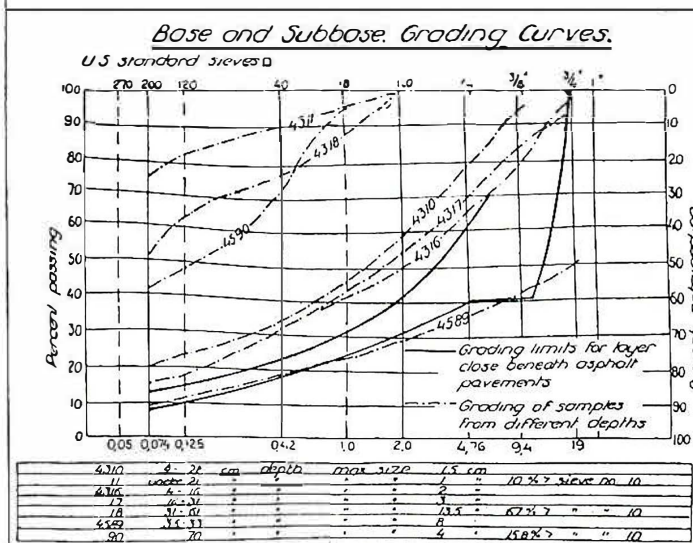
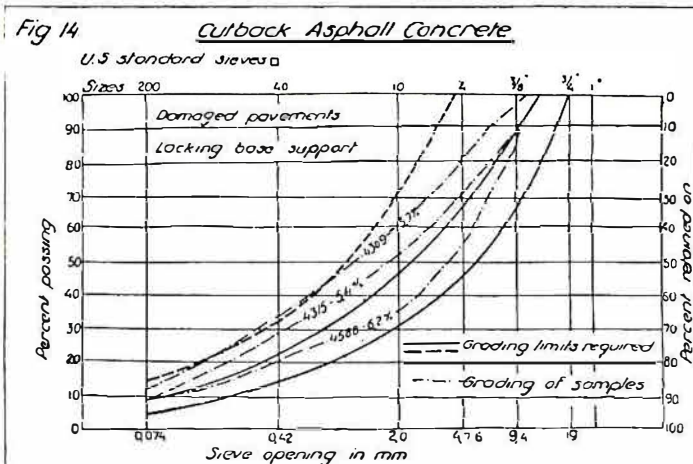
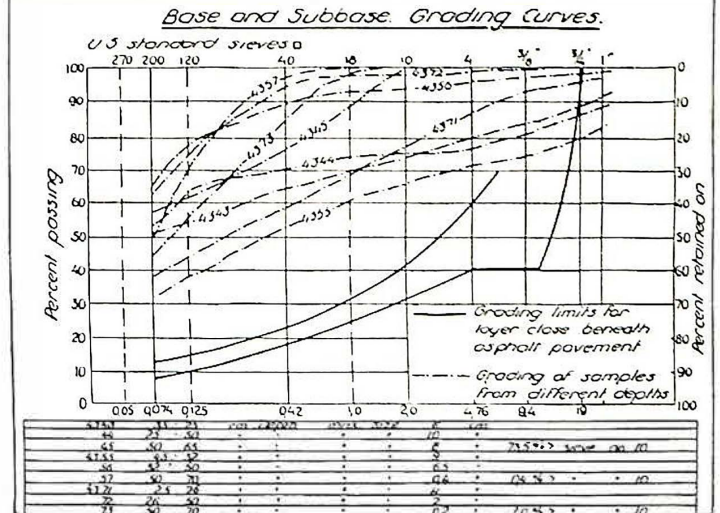
For å forsøke å finne ut under hvilke forhold vi har fått gode eller dårlige resultater er vegkontoret i de forskjellige fylker blitt anmodet om å sende inn til Veglaboratoriet prøver av bituminøse veg-



dekker hvor der er oppnådd gode resultater og også hvor de har vært dårlige.

Prøver ble tatt både av selve vegdekket og av de underliggende lag til en dybde av 60—80 cm. Følgende analyser ble foretatt av prøvene fra vegdekket: Tykkelsen ble målt. Mengde av bitumen ble bestemt og delvis hulromsprosent. Følgende egenskaper hos bitumenet ble bestemt.

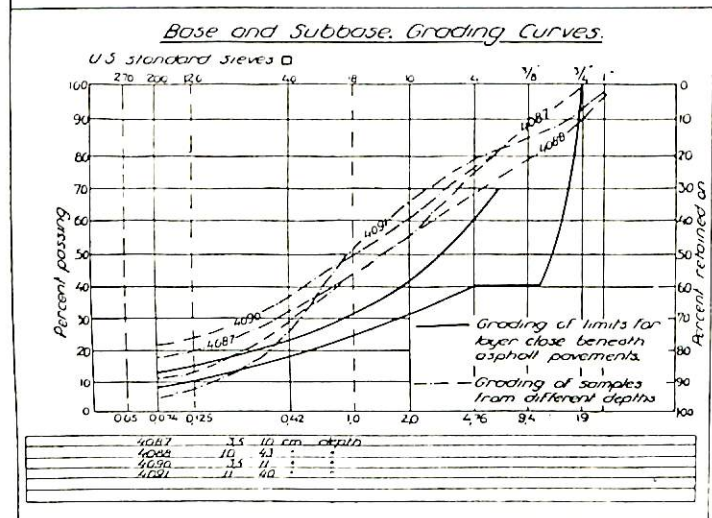
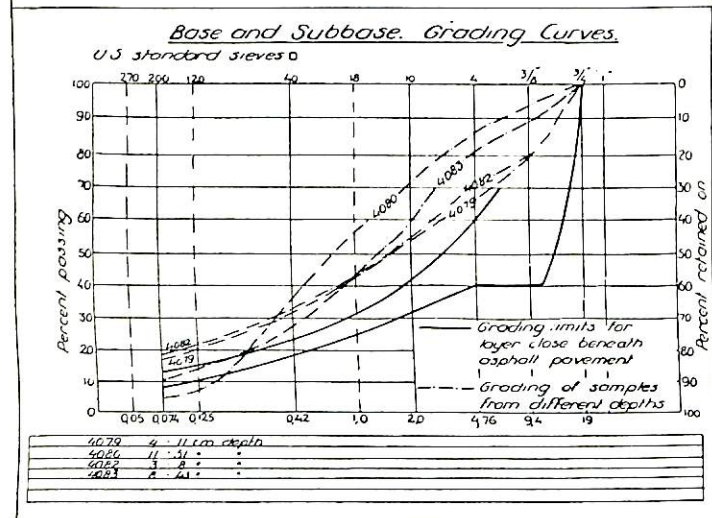
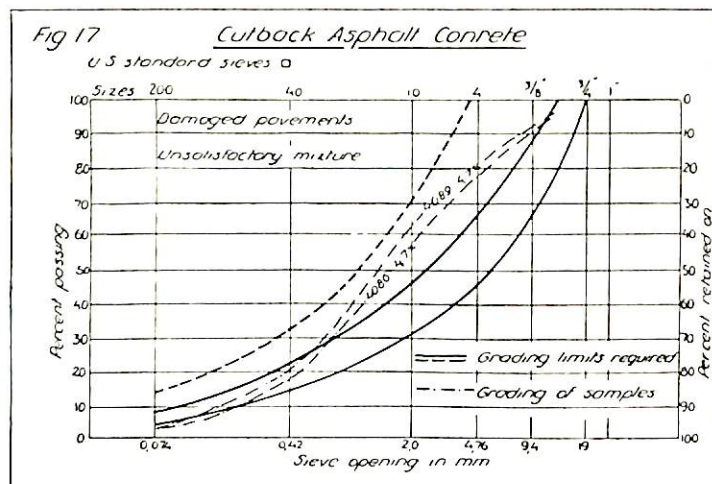
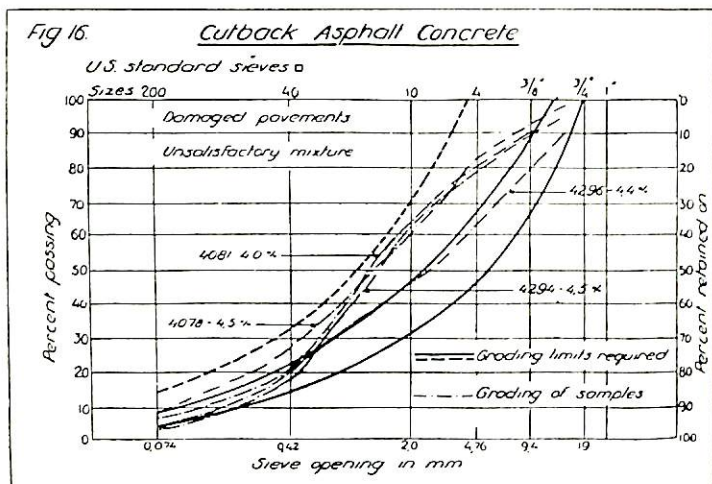
- Strekbarhet.
- Penetrasjon.
- Mykningspunkt (kule og ring).
- Bruddpunkt etter Fraass.



Av steinmaterialet ble følgende analyser utført:

- Petrografisk analyse.
- Mekanisk analyse.
- Klebeevne til bitumen.
- Prosent knust materiale.
- Siktekurve.
- Fyllerens kvalitet.

Av lagene under det faste dekket ble følgende undersøkelser foretatt: Siktekurven for hele blandingen. Mekaniske og fysikalske undersøkelser av den del av materialet som passerer sikt nr. 40 med maskevidde = 0,42 mm, som f. eks. flytegrense og plastisitetstall. Hva kornstørrelsen angår har vi bestemt mengden av materialet under 0,005 mm, 0,002 mm og 0,001 mm, for jord fra de dypeste lag mindre enn 0,03 mm og 0,02 mm. Ut fra de data som er erholdt fra disse undersøkelser kan der trekkes noen konklusjoner, men dette arbeid ville ha vært av langt større verdi hvis vi hadde vært i besittelse av analyse av bitumenet før det ble blandet med grusen. I vårt land er imidlertid det meste av arbeidet blitt utført av entreprenører, og vi har ikke fått spesifikasjoner av dem. På den tid da de eldste dekker ble lagt



hadde vi ikke engang noe veglaboratorium. Ved å betrakte siktekurvene i figurene vil en finne at de varierer sterkt. Årsaken er at det ikke er blitt benyttet et velegnet utstyr for oppnåelse av gode, jevnt graderte blandinger med konstant innhold av bitumen.

oppnå en mer ensartet blanding med alle korn godt omhyllet av bitumen. Videre ventes en sådan blanding å gi et tettere dekke som ikke alene blir ugjennomtrengelig for vann men hvor også binde-midlet ikke så lett fortregnes av vann.

En magrere blanding kan også ha visse fordeler. For det første er den billigere å fremstille og gjør det mulig å belegge et større areal for det samme beløp. For det annet har det et lysere utseende så det nesten ser ut som et grusdekke på samme tid som det har karakter av et bituminøst dekke. For det tredje ventes en magrere blanding ikke å gi et så glatt dekke som en rikere blanding.

Konklusjonen man er kommet til i Norge synes å være at en mengde på 5,0—5,5 % bitumen i en blanding som inneholder 5—8 % materiale som passerer sikt nr. 200 med maskeåpning = 0,074 mm vil være passende.

Idet det refereres til figurene skal noen eksempler gis.

Fig. 4, nr. 4396, er en prøve fra et vegblandingsdekke utført i 1939. Maksimal kornstørrelse er ca 3/4" og innhold av filler 10,6 %. Innhold av bitumen er 5,1 %. Penetrasjon av den ekstraherte

Resultatet av analysene er blitt ordnet i forskjellige grupper. I én gruppe, fig. 4—10, er vist blandinger som har gitt gode resultater. Prosent-tallet er vektprosent bitumen. Man har også trukket opp siktekurver for bærelag og undergrunn under de gode vegdekker. For ikke å få for mange siktekurver på samme ark er kurver tilhørende denne gruppe tegnet opp på flere figurer. Av disse siktekurver kan kanskje trekkes den konklusjon at kurvene åpenbart kan variere ganske meget og likevel gi gode resultater. Det samme kan sies om mengden av bitumen. Jeg vil ile med å tilføye at alderen av de omhandlede dekker ikke er mer enn fra 2 til 12 år, så det er vanskelig å trekke definitive konklusjoner. Det synes logisk at den høyeste mengde bitumen som kan benyttes uten at blandingen blir ustabil må ventes å gi det beste resultat i det lange løp. Det kan synes rimelig at et høyt bitumeninnhold vil gjøre det lettere å

Tabell I. Asfaltgrusbetong som har gitt gode resultater.

Analyse av gjenvunnet asfalt							Steinmaterialet							
Nr.	Dekke- tyk- kelse i mm	Bitu- men- innhold i vekts- prosent	Pene- trasjon ¹	Strek- barhet	Myk- nings- punkt kule og ring ° C	Brudd- punkt etter Fraass ° C	Steinmaterialets geologiske karakter	% grus	% knust stein	% knust grus og stein	Stor- relse i mm	Filler-type	% Filler	% hul- rom
4396	41	5,1	255	> 100	37	- 23							10,6	3,5
4474	30—33	5,8	155 – 15° C	ca. 50 – 15° C	33	- 25	Naturgrus av meta- morfe bergarter	100	—	0	0—19	Filler av naturgrus	7,4	8,5
5499	21	4,8	55	65	55,4	- 17	—,,—	100	—	25	0—16	—,,— + Kalksteinsfiller	7,4	11
5271	25	5,6	125 – 15° C	> 100 – 15° C	36,2	- 22	Naturgrus av pro- terozoisk sandstein og skjell	100	—	15	0—19	—,,—	9,8	11,5
5272	23	4,4	166	> 100	42,4	- 20		100	—	15	0—19	—,,—	10,3	13,0
5500	15—20	4,8	242	> 100	38,9	- 24	Naturgrus av meta- morfe bergarter	100	—	0	0—16	—,,—	10,2	11,5
4400		5,5											7,0	
4485 ³	25—28	5,5	91	> 100	51,9	- 20	Naturgrus og kvartsimpregnerte skjell	90	10	10	0—20	Filler av naturgrus	10,6	8,5
4487 ³	15	6,0	100	> 100	52,1	- 17	—,,—	95	5	5	0—16	—,,—	15,1	8,5
4293	—	6,0	105	> 100	43,5							—,,—	3,8	
4295	48—58	5,1	ca. 300 – 15° C	> 100 – 10° C	26,0							Kalksteinsfiller	6,5	
4431		3,2	73	75	52,5	- 16	Syenittisk naturgrus	100		50	0—25	Filler av naturgrus	8,7	
4312	33	4,8	157	> 100	40,4	- 20	Variert naturgrus	100		20	0—16	—,,— + Kalksteinsfiller	10,4	
4319	31	5,1	ca. 124 – 5° C	100 – 5° C	31,0	- 27	Naturgrus av pro- terozoisk kvarts	100		12	0—16	Filler av naturgrus	9,7	9,5
4591	—	4,1	130 – 5° C	> 100 – 50° C	38 ²	< - 28	Naturgrus av pro- terozoisk sandstein	100		50	0—16	—,,— + Kalksteinsfiller	8,1	
4594	35	4,2	233 – 15° C	ca. 100 – 15° C	32,7	- 25	—,,—	100		40	0—16	—,,—	8,2	
4598	31	5,4	273 – 15° C	ca. 100 – 15° C	38 ²	< - 28	—,,—	100		30	0—16	Filler av naturgrus	10,4	
4602	36	5,3	300 – 5° C	> 100 – 5° C	41,0 ²		Naturgrus av pro- terozoisk sandstein	100		45	0—16	—,,— + Kalksteinsfiller	8,3	
4605	36	5,5	148 – 5° C	100 – 5° C	30 ²		—,,—	100		45	0—16	—,,—	11,0	
4338	40	3,9	—	—	22 ²	< - 28	Amfibolit og variert naturgrus	85	15	30	0—16	Filler av naturgrus	2,8	
4358	40	4,7	250 – 15° C	> 100 – 15° C	27,3	< - 28	—,,—	65	35	40	65 % 0—16 35 % 5—16	—,,— + Kalksteinsfiller	7,6	10
4366	27	3,9	152 – 15° C	> 100 – 15° C	31,2	- 27	—,,—	60	40	45	0—16	Filler av naturgrus. Sandst. + Amfibolit	8,3	8,5
4374	27	4,2	300 – 15° C	> 100 – 5° C	22,5	- 28	—,,—	35	65	70	0—16	—,,—	9,5	

¹Når ikke noe annet er nevnt er penetrasjon tatt ved 25° C. ² Dråpepunkt etter Ubbelohde. ³ Asfaltemulsjon.

fillerinnholdet kan nevnes at dette åpenbart har økt, til dels vesentlig, under trafikken, avhengig av steinmaterialets karakter.

Uheldigvis has ikke for hånden prøver av asfaltgrusbetongdekker fra veger med sterkere trafikk. Grunnen hertil er delvis at sådanne veger på forhånd var forsynt med andre slags faste dekker og delvis at asfaltgrusbetongdekkene ble overflatebehandlet det samme året som de ble lagt. Årsaken hertil igjen er at ikke alle trodde på asfaltgrusbetongdekker til å begynne med, og derfor ønsket man å gjøre det sterkere øyeblikkelig ved å overflatebehandle det. Prøver av slike dekker er ikke behandlet i denne rapport. Imidlertid har asfaltgrusbetongdekkenes anvendelse stadig økt i omfang de siste år. I 1950 ble ca 90 % av alle dekker utført som asfaltgrusbetong, og for neste år synes ennå mer å bli foreslått. Fra disse yngre dekker har vi ikke prøver fra bærelag og undergrunn. De er ikke nevnt i tabellen, men i fig. 11 og 12 er tegnet opp noen karakteristiske siktekurver av sådanne prøver. Hundreder av prøver med asfaltinnhold og siktekurver som faller innenfor de viste kurver er blitt undersøkt. Så vidt man vet har resultatene vært bra, i hvert fall inntil i dag. I fig. 13 er vist siktekurvene for noen åpentgraderte dekker som er i god forfatning på grunn av spesielt gunstige forhold under vegdekket. I tabell nr. III og IV og i fig. 14 og 15 finnes analysene av noen dekker som er skadet av telen på grunn av bærelagets sviktende bæreevne.

I fig. nr. 16 og 17 er tegnet opp siktekurven for vegdekker som etter vår oppfatning fikk alvorlig sprekkedannelse på grunn av utilfredsstillende gradening og lavt bindemiddelinnhold. Dessuten hadde gruslaget direkte under asfaltdekket et høyere innhold av filler enn ønskelig. I tabell nr. V og VI finnes detaljer vedrørende vegdekke og bærelag.

Det er å håpe at våre dårlige erfaringsresultater med teleødelagte vegdekker grunnet sviktende bærelag vil medføre at bærelaget på de gamle veger blir utbedret før det faste dekket legges. Hvis denne forholdsregel tas og samtidig også arbeidsmaskinene moderniseres, antas at vi vil bli i stand til å legge gode, varige asfaltdekker for en rimelig pris.

Konklusjon.

Ved å studere figurene og tabellene vil man kanskje synes at kravene til siktekurver både for vegdekke og bærelag, tykkelsen av bærelaget og den

mengde av bituminøst bindemiddel som anbefales, er for strenge. Det er kanskje så, men på den annen side kan anføres at utgiftene, i hvert fall meget ofte, ikke vil bli vesentlig høyere om de anbefalte siktekurver følges. Hva bærelaget angår må has for øyet at trafikken kan komme til å øke i høy grad på relativt kort tid.

Resymé.

Den mest alminnelige type av bituminøse vegdekker som nå brukes i Norge er asfaltgrusbetong. Tykkelsen av dekket varierer fra 2—4 cm, og der foretrekkes et tettgradert dekke med et asfaltinnhold på mellom 5,0 og 5,5 vektprosent. Disse spesifikasjoner er basert delvis på teoretiske betraktninger og delvis på praktisk erfaring. I denne henseende er der blitt tatt prøver fra en rekke eldre vegdekker for å lære under hvilke forhold gode resultater er oppnådd. I tabellene og figurene er vist detaljer vedrørende analyser både av vegdekket og bærelag og delvis også av undergrunnen.

Barstadplogen

Det har i de siste 2—3 år vært forarbeidet en del bakploger av ny type ved vegvesenets garasje og verksted i Høydalsmo, Telemark. Ideen til plogtypen har verkstedformann Albert Barstad ved nevnte verksted kommet med og det er også ham som har forestått arbeidet med dem.

Etter den erfaring en har fått har plogen vist seg å gjøre meget godt arbeid, og det er ikke ubetydelige beløp som er blitt innspart ved dens bruk. Det kan antagelig også sis at flere smale og vanskelige veger i Vest-Telemark hadde en måttet la snø igjen hvis en ikke hadde denne plog å hjelpe seg med.

Det kan opplyses at plogen ble demonstrert for Vegdirektøren m. fl. under befaring i Vest-Telemark siste vinter og det syntes som om den vakte stor begeistring og anerkjennelse.

Plogens konstruksjon er meget enkel og materialforbruket er ikke avskrekkende. Med dagens priser fremstilles den på vegvesenets verksted for kr 750,— pr stk., kun medregnet arbeidslønn og materialer.

Som det forhåpentlig vil fremgå av fotografiet festes plogen bak på rammen til brøytebilen. Det kan være høyre plog eller venstre plog, alt etter behovet og bruken. Om mulig bør en høyreplog anvendes på bil med høyre ratt da kjøringen av plogen derved lettes, og tilsvarende for venstre plog.

Plogens idé er å skuffe snømassene over fra den «innestengte» side av en veg over til den «fri» side. Når dette er gjort må vegbanen «renses» med forplog; dette bør helst skje med annen brøytebil som kjører umiddelbart etter sideplogen for å unngå midlertidig blokkering av vegen.

Bakplogen kan kjøres med hastighet fra 10 til 30 km/time.

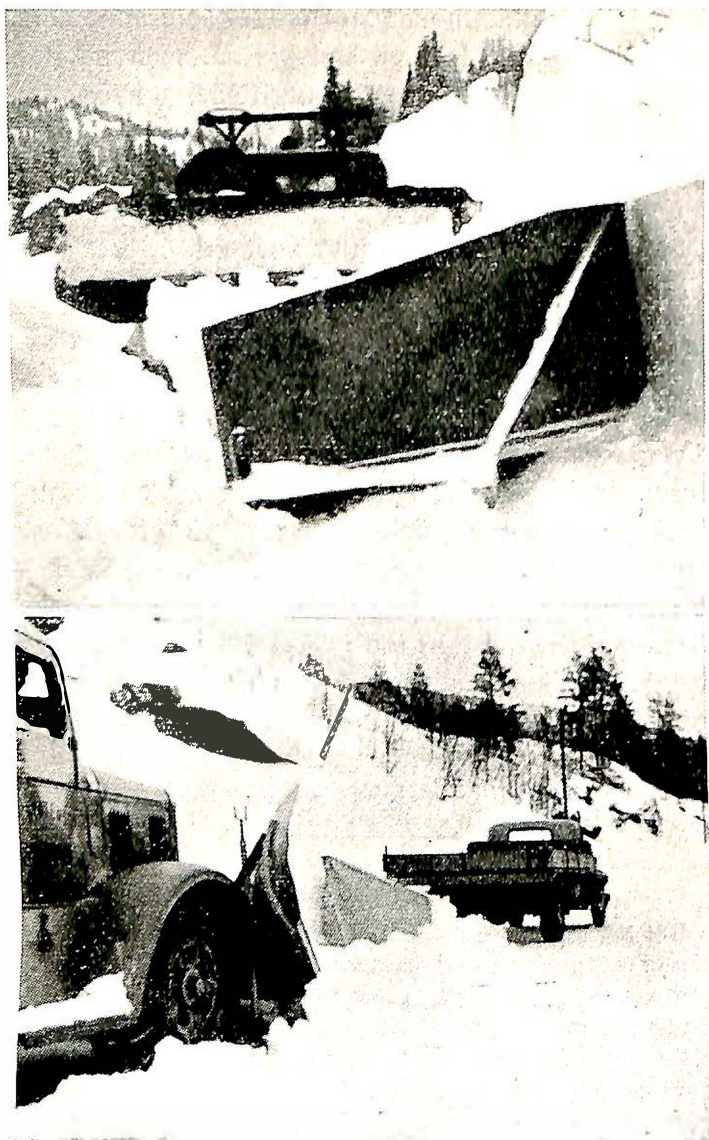


Fig. 1. Barstadplojen.

En gjør merksam på at plojen egner seg særlig på smale veger med store snømengder. Der er den nærmest uunnværlig etter undertegnedes mening.

T. Willumsen.

Plojen har samme arbeidsoppgave som Bringelandsplojen, se N. V. nr. 5, 1952, s. 93. Førstnevnte festes bak og trekkes av lastebilen, mens sistnevnte festes på støtfangeren og skyves.

Red.

Litteratur

Betongbelaggingars utförande. Svenska Cementförningens Tekniska Meddelande nr. 9, 1951. 163 s. Pris 8 sv. kr.

Det svenske Cement- og Betonginstituttet arrangerte våren 1950 i samarbeid med Kungl. Flygförvaltningens flygfältsbyrå og Kungl. Väg- og Vattenbyggnadsstyrel-

sen et kurs beregnet på kontrollører og arbeidsledere ved betongdekkarbeider.

Kurset fikk meget stor tilslutning, og det var lagt opp et omfattende program hvor det også var gitt bred plass til behandling av de problemer som melder seg på et anlegg før en kommer så langt som til selve betongdekket.

Det ble under kurset holdt en rekke meget instruktive og vektige foredrag av spesialister på de forskjellige områder, og disse foredrag er senere samlet og utgitt i bokform. Denne publikasjon kan anbefales på det beste. Dens hovedhensikt er gjennomgåelse av alle forhold ved anlegg av betongdekker med den tilhørende laboratoriemessige kontroll av materiell og ferdig produkt. Som antydnet ovenfor ble der dessuten gitt meget vektige bidrag vedrørende spørsmålene omkring jordartenes forskjellige egenskaper, og i forbindelse hermed om teleskader og deres årsaker og hva en kan gjøre for å forebygge dem.

Ved siden herav inneholder boken interessante og utførlige innlegg om moderne belastningsprøver for vegbane, undergrunnen og om det materiell som nå kan fås til komprimering av byggegrunn og underbygging. Instruksjonsboken har derfor stor almen interesse også utover selve betongdekkproblemenene. Sby.

Dansk Vejtidskrift nr. 12, 1952.

Innhold: Amtsvejinspektørforeningens årsmøde i Tønder den 27. maj 1952 (sluttes). — Amtsvejinspektørforeningens generalforsamling i Tønder onsdag den 28. maj 1952. — Nogle målinger vedrørende færdselen på danske landeveje. — Glat brolægning kan gøres ru. — Kontrollen med fremstillingen af bituminøse bindemidler. — Fra domstolene. — Fremtidens vejbygning.

Svenska Vägjörens Tidsskrift nr. 10, 1952.

Innhold: Möt trafiktilväxten positivt. — Skogstransporterna och vägarna av Skogschef F. v. Heideken. — Proposition om vägmedel på tilläggsstat. — Överrevisorernas för VoV-väsendet berättelse. — Restitution av bensinskatt. — Några bilder från engelska bygdevägar av Civilingenjör E. Nordendahl. — IRF-nytt. — Aktuellt. — Från niksdagen. — Från departement och verk. — Ur fackpressen. — Innehållsförteckning för år 1952.

OPPGAVE OVER OLJEDREVNE BILER OG TROLLEY-BUSSER

	1951		1950	
	Olje	Trolley	Olje	Trolley
Rutebusser	1090	91	914	91
Rute last	176	—	111	—
Rute komb. ...	44	—	35	—
Turbusser	15	—	11	—
Yrkes last	585	—	326	—
Yrkes komb. ..	2	—	5	—
Drosjer	1	—	—	—
Personbiler	9	—	1	—
Egne last	863	—	681	—
Egne komb. ...	7	—	7	—
Brannbiler	6	—	10	—
Servisebiler	6	—	8	—
Tankbiler	28	—	28	—
Sum	2832	91	2137	91

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 15,— pr. år. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefon: 42 00 93.

Annonseavd.: —»— » 42 34 65.