

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 5

Vingnes bro. — Telehiving. — Progressiv veibygning i Valdres. —  
Veirekkverk. — Trafikktelling i Opland fylke. — Mindre meddelel-  
ser. — Litteratur. — Rettelser.

Mai 1933

## VINGNES BRO

Av overingeniør C. Crøger.

Den viktigste forbindelse mellom Sør-Norge og Trøndelag samt Vestlandet har i uminnelige tider gått over det 700 m brede Vingnes sund, hvor ferjeanordningen inntil 1904 var en statsforanstaltning, iallfall delvis, idet eieren av Vingnes gård ved kgl. res. av 28. september 1850 blev overdradd ferjeretten på nærmere fastsatte betingelser. Men en båt- eller ferjeforbindelse her har alltid vært ansett som utilfredsstillende, og der har derfor i menneskealdrer vært projekter om fast bro her. Allerede i 1858 utarbeidet således senere generaldirektor *Segelcke* et forslag til bro over Vingnessundet med overslag kr. 50 400, men der blev dengang i stedet bygget bro ved Brunlaug. I veibudgettproposisjonen 1860 omhandles en plan for en 1078 alen lang mastebro, anslått til kr. 60 000, men broanlegget blev ikke anbefalt av departementet og kom ikke til utførelse. Ved behandlingen av veiomlegningen Gjøvik—Lillehammer i 1890 blev der i forslaget tatt med en lignende broplan, men av forskjellige grunner blev broen ved den senere behandling holdt utenfor planen. I 1915 blev brospørsmålet igjen aktuelt og dengang i forbindelse med plan for en Gjøvik—Lillehammerbane. En kjørebane på hver side av jernbanebroen blev dengang beregnet å koste kr. 387 000, mens en særskilt veibro var beregnet til fra kr. 601 500 til 677 800. Da aksene for de heldigste løsninger av både jernbanebroen og veibroen falt sammen, var det naturlig å kombinere disse, og brospørsmålet blev derfor lenge stående i stampe i påvente av at jernbanespor- målet skulde bli løst. Særlig Lillehammer følte dog savnet av en bro stadig sterkere og efter anmodning av Lillehammer formannskap blev der i 1920 avgitt plan for en provisorisk bro beregnet til kr. 368 200, men heller ikke denne plan blev realisert, og i 1926 henstillet atter Lillehammer formannskap, og denne gang i forening med Fåberg formannskap, at brospørsmålet blev tatt op til realitetsavgjørelse. De undersøkelser som i den anledning blev foretatt resulterte da endelig i en plan som i det vesentlige blev lagt til grunn for utførelsen.

Det brosted som efter undersøkelsene blev funnet heldigst byr på mange vanskeligheter, både m. h. t. terrengforhold og grunnforhold. Videre har man fløtningen å ta hensyn til og endelig en forholdsvi-

sei flomvannstand. Den endelige plan forutsetter som det fremgår av fig. 1 en jernfagverksbro med overliggende brobane ca. 15 m over almindelig vinter- vannstand. Kjørebanebredden er 4,5 m med et for- tau på 0,90 m bredde på hver side. (Fortaubredden er dog tenkt øket til innskrenket „dobbel” bredde.) På østre side er brobanen lagt i stigning og fortsetter med stigning 1 : 18 over en bjelkebro på jernåk op i den bestående gateforbindelse mellom byens centrum og sundstedet. Underbygningen for fagverksbroen består av 10 pilarer, hvorav de 6 er pendelpilarer med „Melan”-armering, og resten vanlige murpilarer, se fig. 2. Brobanens samlede lengde er 815,50 m. Over- slaget for broen lyder på kr. 1 127 000.

Grunnforholdene er nogenlunde ens for alle pi- larene, nemlig fin sand som i tidens løp er avleiret sammen med søkktømmer, kvist o. lign. Ved pilar nr. 10 ligger fjellet 10—12 m under elvebunnen, for øvrig visstnok i meget stor dybde. Ved pilar nr. 1 er grunnen hårdere og blandet med sten. I planen var forutsatt at grunnen kunde ta fra 0,7 kg. pr. cm<sup>2</sup> til 1,5 kg pr. cm<sup>2</sup>. Resten forutsattes optatt av peler med en bæreevne av ca. 1,0 tonn pr. 1 m.

Fundamentsoklene forutsattes støpt under vann med trespantvegg som forskaling. For å hindre grav- ning ved pilarene forutsattes stenfylling omkring dem.

Arbeidet med broen begynte høsten 1930, men det første år artet anleggsdriften sig, delvis som følge av begrensede disponible midler, vesentlig som forsøks- drift, og med anskaffelse av redskap og maskineri m. v. Etter at isen hadde lagt sig blev fundament nr. 9 mudret. Arbeidet blev utført med almindelig mudderskje trukket av traktor, se fig. 3, eller winch og tok en måned. Mudringen her kostet ca. kr. 10,— pr. m<sup>3</sup>. Særlig fra Lillehammers side blev det imidlertid sterkt fremholdt ønskeligheten av å få broen bygget så hurtig som mulig, og det blev da klart at skulde dette kunne opnåes, måtte der brukes andre frem- gangsmåter ved mudringen som delvis må foregå på 5—6 m vanddybde. Der blev derfor efter initiativ av byggelederen, avdelingsingeniør Groseth, anskaf- fet en 6” „Morris” centrifugalpumpe med 22 HK elektrisk motor direkte koblet til pumpeakslen. Efter fabrikkens opgave yder pumpen 31 cu yds. pr. t.

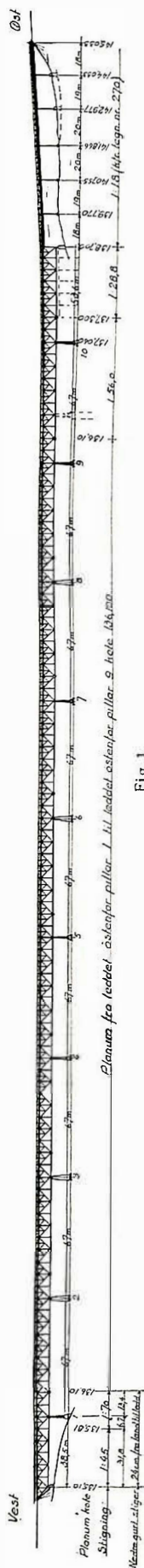


Fig. 1.

med 10 % fast masse og med en hastighet av 12' pr. sek. Pumpen kostet komplet ca. kr. 7300, reservedeler som av fabrikkens blev anbefalt anskaffet ca. kr. 1400.

Pumpen er montert på en flåte forsynt med stubbryterspill for forhaling og for manøvrering av sugerøret i horisontal retning. For innstilling av sugerøret i horisontal retning er der laget en primitiv bom med sveiv. På fig. 4 sees pumpen i arbeide. „Masten” og utliggeren foran tjener til ophengning av sugerøret. Pumpen betjenes av 2 mann. Ved mudring av fundament nr. 5, 6 og 7 til 2,5 m dybde og med 4,50—6,0 m mudringsdybde, ialt teoretisk ca. 550 m<sup>3</sup> masse medgikk følgende antall timer:

Pumpen i drift .....	250 t.
Betjening: Pumpning ..	350 t.
Flytning ...	140 „
Kraftledning ..	66 „
Søkkammer ..	12 „
Reparasjoner ..	76 „

Sum betjening .....

644 t.

Flytning til og oppstilling av pumpen i det først mudrede fundament er da ikke medregnet. Regnes til amortisasjon av pumpen med tilbehør kr. 1,50 pr. time, kraftleie kr. 0,80 pr. time, betjening kr. 0,90 pr. time, blir prisen i dette tilfelle ca. kr. 2,20 pr. m<sup>3</sup> mudret masse. Hvis der er meget kvist og brask i grunnen, sinkes mudringen betydelig. I fundament nr. 10 måtte således sugerøret heves og senkes for hvert femte å tiende minutt og mudringsprisen blev her omtrent den to- a tredobbelte av den som er beregnet foran. I det store og hele har dog pumpen virket meget tilfredsstillende her ved dette anlegg. Foruten til mudring har pumpen også vært brukt til lensning.

Til pelingen blev der den første vinter brukt en rambukk av den type som er angitt i „Meddelelser fra Veidirektøren” nr. 30, side 103 og 105. Til heising av loddet blev brukt trykluft fra en „Ingersoll Rand” kompressor, type 5½" × 5". En vanlig trykluftdrill blev da festet til sveivakslen på en liten krabbekran som var anbragt på rambukkens ramme.

Loddet var imidlertid for lett, ca. 450 kg, og rambukken ansåes for svak til å tåle nevneverdig større lodd. Det gikk derfor smått med pelingen og med en akkordpris av kr. 2,25 pr. l. m pel var fortjenesten kr. 1,09 pr. t. Etter at mudringsarbeidet nu med „Morris”-pumpen gikk meget raskere unda var det derfor nødvendig å finne en metode som kunde få også pelingen til å gå raskere. Dette blev søkt oppnådd ved anskaffelse av damphammer for pelingen. Det første forsøk i den retning blev gjort med en damphammer som blev lånt av jernbanen, men dette forsøk falt ikke heldig ut, idet damphammeren var for liten til å få pelene mer enn 7 à 8 m ned i grunnen. Der blev derfor anskaffet en større hammer, „Mc Kiernan-Terry” nr. 6, som veier 1300 kg., hvorav stemplet 180 kg., og med 9¾" cylinderdiameter og 8¾" slaglengde. Damphammeren blev påsatt føringsjern som passer til en nybygget trerambukk med 12 m høide. Til drift av damphammeren blev anskaffet en brukt lokomobilkjel med 6 m<sup>2</sup> heteflate. Damphammeren kostet ca. kr. 4000 og dampkjelen med tilbehør av kraner, slanger m. v. samt en ekstra stor fødepumpe ca. kr. 1900. Det hele blev montert på en pontongferje som i sin tid blev anskaffet til Lillehammer kommune til sundtrafikken. Etter at isen blev sterk nok blev dog rambukken og dampkjelen satt direkte på isen, se fig. 5 og 6. Med dette utstyr har rambukken gått utmerket. Av hensyn til fyringen arbeides med 3 skift og i almindelighet rammes der ned ca. 3 l. m pelar pr. driftstunde med 3 manns betjening. Pelenes lengde var 10—12 m og vanddybden over fundamentets bunn 4—5 m. Til brensel gikk det ifjor vinter med for ca. kr. 0,20 pr. l. m pel. Damphammer synes å være heldig og økonomisk i bruk ved større pelingsarbeider, men det vilde være ønskelig om dampkjelen hadde vært noget større. Den klarer nemlig ikke å holde damp lengere enn 15 à 20 min. ad gangen, og for hver sådan periode må pelingen stanse for å få opp damptrykket igjen. Det er nødvendig å ha 3 mann for manøvrering av pel og dokke, men ellers er det jo ikke arbeide til mer enn 2.

De pelar som stakk så langt opp over bunnen i fundamentet at de vilde være i veien for støpelyren, kfr. senere, blev til å begynne med kappet med vanlig pendelsag. Pelene stod imidlertid så tett sammen, særlig i det fundament hvor den for lette hammer blev brukt, at det var meget vanskelig å komme til med sagen, og sent gikk det også. Pelene blev derfor senere kappet med sprengstoff, 3—5 patroner lynitt B blev bundet fast på en jernstang og senket ned inn til pelen i den dybde den skulde kappes og så antendt. Først blev almindelig lunte og fenghettsforsett, men tross god smøring var det vanskelig å få skuddet til å gå av. Der blev derfor senere brukt elektrisk antending med vanttette tendere og da gikk det utmerket. Fig. 7 viser en del peleender som er kappet på den måte. Det vil sees at endene praktisk talt ikke er oppliset. Det kan vel også tenkes at sådan sprengning komprimerer grunnen i fundamentet.

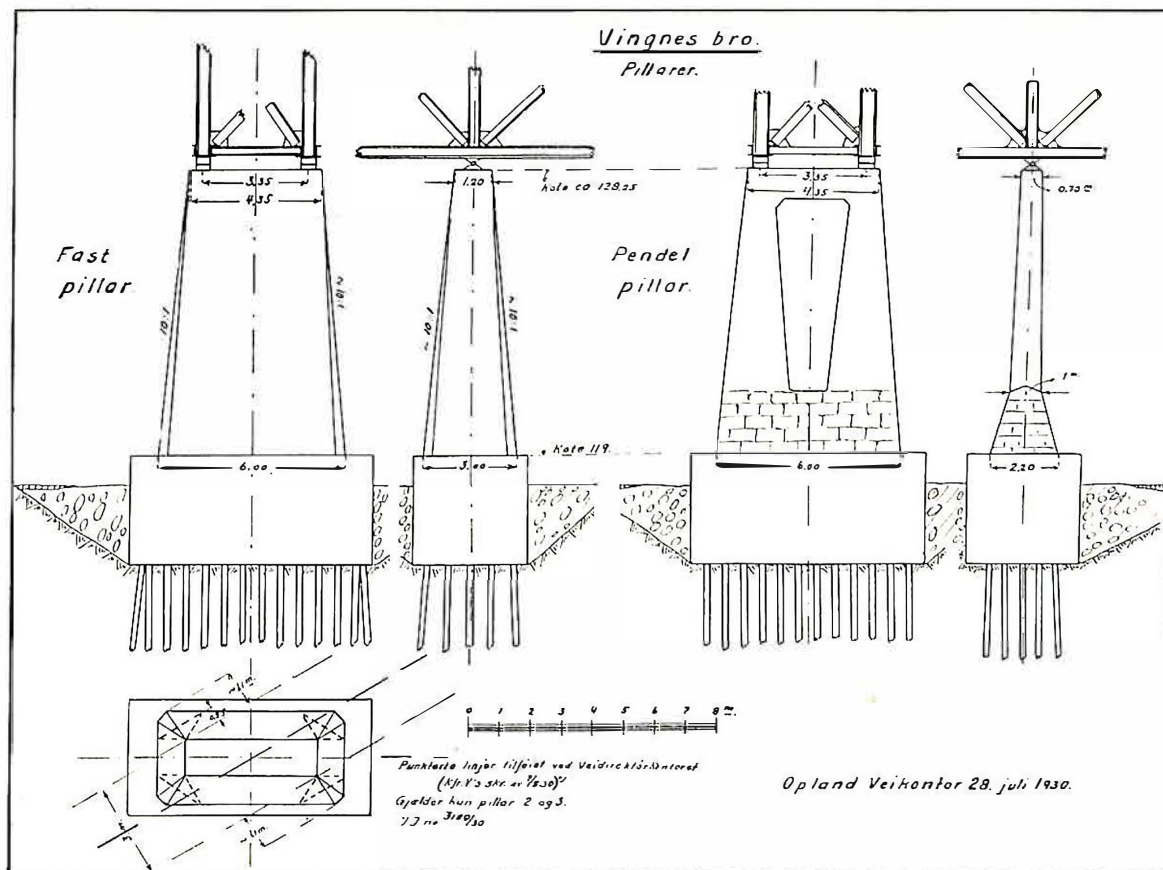


Fig. 2.

Jeg har nevnt foran at det i planen var forutsatt at grunnen under pilarene kunde ta op av belastningen på pilaren fra 0,7 til 1,5 kg pr. cm<sup>2</sup>. Ved prøvebelastning i fundament nr. 9, som blev mudret med mudderskje, viste det sig å bli så store synkninger når det skulde regnes med nevneverdig belastning, at det fantes betenkelig å regne med nogen sådan overføring av belastningen. Den kompresjon som opnåddes ved pelingen mente veidirektøren muligens kunde gå tilbake igjen og der måtte således regnes med at hele belastningen blev optatt av pelene. På fig. 9 sees to kurver fra prøvebelastningen av grunnen i fundament nr. 9 og likeledes to kurver fra prøvebelastning av peler like utenfor fundamentet. På

grunnlag av disse kurver og peletabellene blev pelenes bæreevne her satt til ca. 1,0 tonn pr. l. m.

De foran beskrevne belastningsprøver blev foretatt efter den metode som er angitt i „Regler” side 61, og til belastning blev der innkjøpt ca. 9 tonn rujern. Metoden er imidlertid besværlig og der blev derfor for de senere prøvebelastninger anskaffet et hydraulisk belastningsapparat. Det kostet med forankringsbeslag kr. 2150 og er meget hendig. Med dette apparat prøves nu pelene ved hjelp av dokke efter at de er rammet helt ned i fundamentet. Ved stor vandedybde er det dog vanskelig med belastninger på 20—30 tonn å få forankringspelene gode nok; de vil nemlig løftes op.



Fig. 3. Mudderskje trukket av traktor.

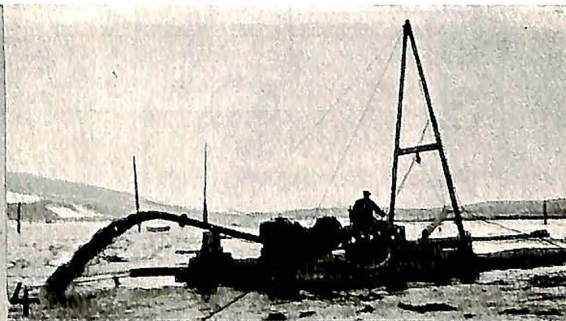


Fig. 4. 6" Morris mudderpumpe.

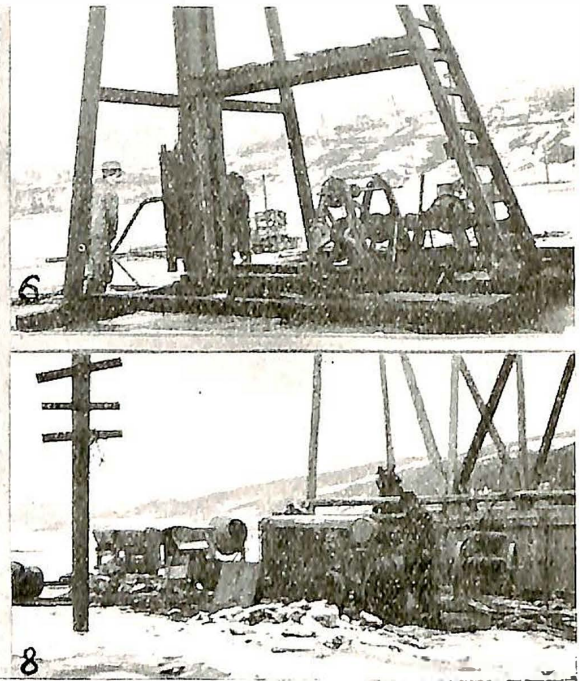
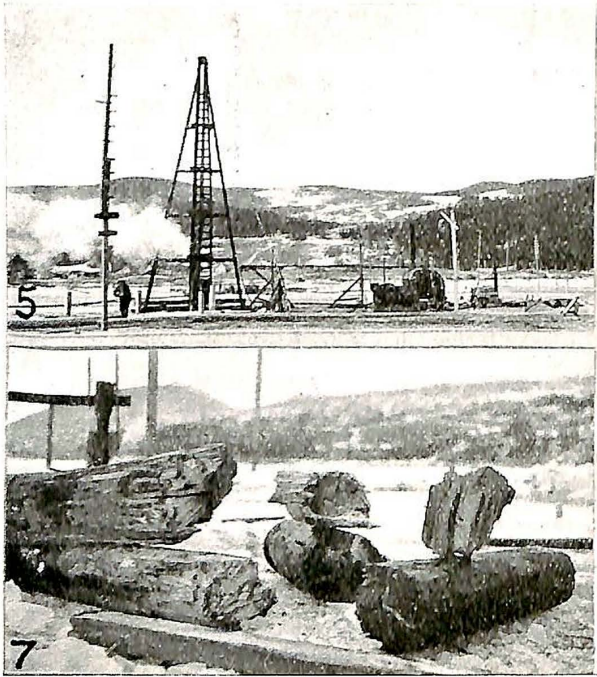
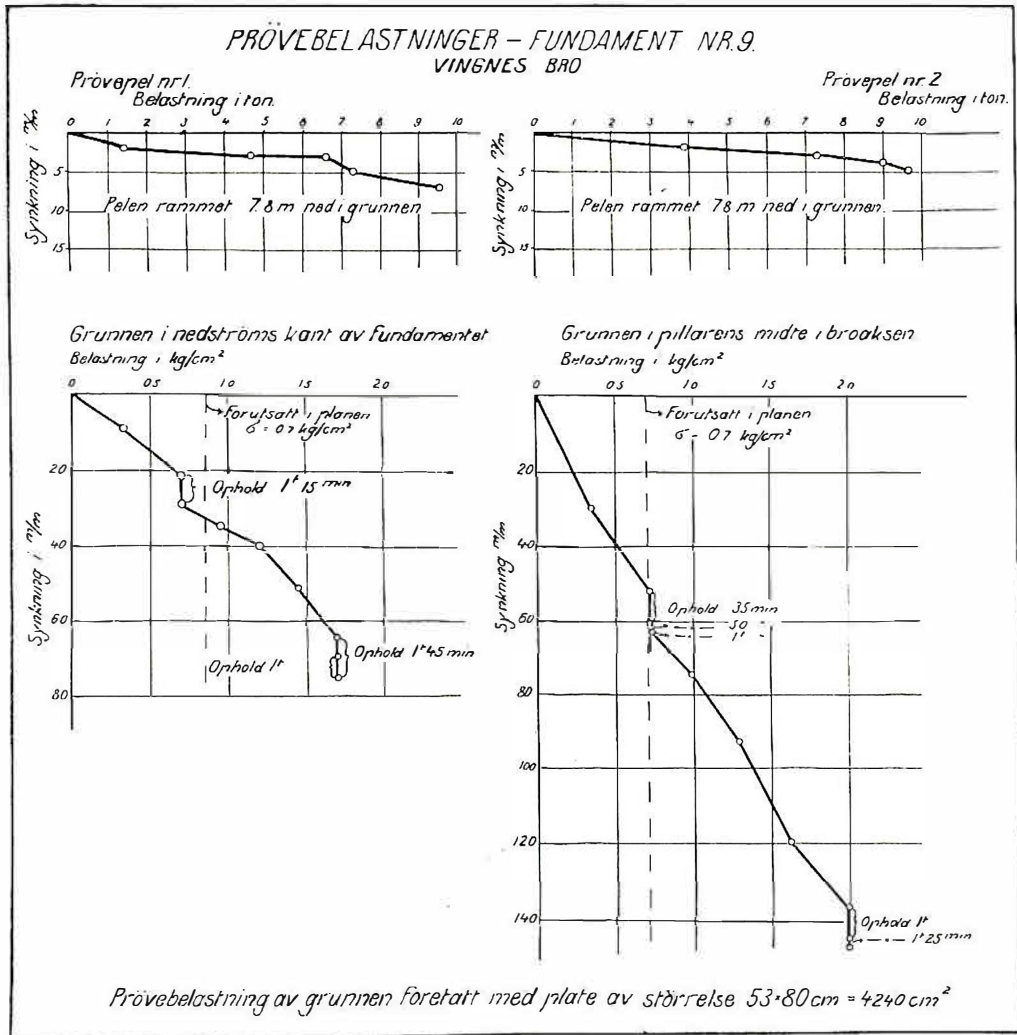


Fig. 5. Peling med damphammer.  
Fig. 7. Pelar kappet ved sprengning.

Fig. 6. Damphammer nr. 6, Krabbekranen brukes til heising av damphammeren, stubbebryterspillet til heising av pel og dokke.  
Fig. 8. Innpresning av cement og leire. Fra venstre sees en „Jaeger“ blandemaskin, kompressoren og injektoren med slange til rørene innvendig i kassen.



Spundveggen består av 3" plank med kileformet not og fjer i hele plankens bredde, styrepeler av 6" × 6" samt tenger av 4" × 6". Planken rammes ned med trykkluft ved hjelp av en „C. C. 45 Paving Breaker" med hode for 3" plank. Den koster ca. 1100 kr. Med 3 manns betjening blev der rammet ned 1,5 å 2,0 m<sup>2</sup> spundvegg pr. time i gjennomsnitt.

Til undervannsstøpningen er hittil brukt bevegelig lyre med tversnitt 0,32 × 0,38 m. Den er oplagret på en ramme som ved hjulgang og skinner er bevegelig etter fundamentets lengderetning. For hvert drag eller lengderetningen spettes lyren over til siden. Ulempen ved at man på den måte får dragene i samme retning er søkt avhjulpet ved at der er lagt inn tverrarmring i fundamentklossen. Lyren kappes ca. 40 cm oventil for hver flo og ved første fylling av lyren er denne forsynt med et lokk nedentil, øhengt i jerntråd. Når lyren er fylt, kappes tråden og massen siger som regel pent unda.

Det er nevnt foran at grunnen ved direkte belastning ikke viser sig nevneverdig bæredyktig før den ved belastningen er blitt komprimert, hvilket igjen vilde ha setninger av pilaren til følge. Hvis man altså på forhånd kunde få etablert en komprimering av grunnen skulde disse setninger undgås og der skulde allikevel kunne regnes med en viss bæredyktighet. Med forbillede i den amerikanske metode til hevning

av svanker i betongdekket ved hjelp av innpresning av en blanding av lere og cement under platen, blev der i fundament nr. 8 forsøkt innpresning av en sådan blanding under fundamentklossen. Før støpningen blev der da satt ned langs spundveggen 6 stk. 2" rør hvis innløp nedentil blev ført 1,5 m ut fra veggen, altså innover i fundamentet, og ca. 10 cm ned i grunnen. Etter at fundamentklossen var støpt og første ring av pilaren lagt ned og fylt med betong blev der med cementinjektorer presset inn gjennom rørene ialt 2 m<sup>3</sup> blanding av cement og lere i forholdet 1:5, se fig. 8. Innpresningen blev drevet inntil spundveggen viste tendens til å tvinges ut fra støpen. Blandingsforholdet 1:5 blev fastsatt etter prøve-støpning på land, hvor det viste sig at selv en blanding 1:9 hadde så betydelig fasthet at den vanskelig lot sig hakke op for hånd med en knivspiss. Det er jo vanskelig å si med sikkerhet om der på denne måte er opnådd nogen komprimering av betydning for bæreevnen, men det skulde synes rimelig at så er tilfelle når der er presset inn såvidt meget som 2 m<sup>3</sup> på en flate som er 32 m<sup>2</sup> stor. Den mulig økede bæreevne av grunnen er dog ikke tatt med i beregningen av peleantallet og betyr altså bare en ytterligere sikkerhet.

Jeg skal senere få meddele ytterligere erfaringer som torde være av interesse ved dette anlegg.

## TELEHIVING

I det danske tidsskrift „Stads- og Havn-ingeniøren" nr. 3, 1932 har vejassistent, cand. polyt. E. A. Dalgas en meget interessant artikkel om ovennævnte tema, som bladets redaktør overingeniør Axel Riis har supplert med en del opplysninger. Artikkelen inneholder momenter som for mange sikkert vil være nye og interessante, hvorfor vi tillater oss å hitsette den i sin helhet.

Ved et diskusjonsmøte i Amtsvejassistentforeningen ved årsmøtet 1931 blev emnet „Frostens innvirkning på våre landeveier" uten varsel optatt til diskusjon.

Diskusjonen gikk hurtig fra selve emnet telehiving over til å omtale de midler som anvendes ved bygging av veier for å hindre vannansamling i veidekket eller jordlaget direkte under dette inntil frostfri dybde, idet man snart blev enig om at det var det her inntrengte vann som var den egentlige årsak til de sprenninger som i teleløsningen om våren gir „Lappekolonnene" landet over nok å bestille.

Som middel mot denne vanninntrengen blev anført drenering av veibanen, og det viste sig at man til dels legger dypdrenering i veiens midtlinje. Denne drenering i forbindelse med de herfra utgående sideledninger skulde være i stand til å senke grunnvannstanden og således sikre mot grunnvannets optrengning i veidekket.

Likeledes omtaltes tverrdrenering i ca. 50 cm dybde fylt med kult op til underkanten av veidekkets under-

lag. Denne tverrdrenering skulde lede det optrengende grunnvann ut til grøftene. Endelig blev nevnt at et sandlag — på grunn av dets løse konsistens — under kultlaget skulde kunne avbryte kapillær-virkningen i en sterkt lerholdig undergrunn.

De nevnte midler er kjent av alle veibyggere, og deres gode innvirkning må betraktes som fastslått. For å få en klarere forståelse av hvordan sådanne dreneringer virker, vil man dog gå litt nærmere inn på emnet.

I våre dager, hvor der anvendes vann- og lufttette dekker, kan det synes vanskelig å forstå hvorfor vannet under kjørebanelen kommer. Noget kan muligens komme inn fra sidene, men det synes ikke å være nogen særlig forskjell på televirkingens omfang om veiprofilet har en sterk helling eller ei. På ovennevnte møte var også den almindelige mening den, at det er grunnvannets optrengning som er skyld i miséren. Men telehivninger forekommer ofte på steder hvor grunnvannspeilet normalt står så dypt at det ikke skulde kunne forvolde nogen skade, selv ved sterk frost. Det må selvfølgelig være visse krefter som får grunnvannet til å stige under en kjørebane som ikke er tilstrekkelig drenert.

Det ligger da nær å anta at det er selve veibanens svingninger under tung trafikk som „pumper" vannet op, idet det lufttette dekklag av vognhjulene trykkes ned i underlaget, for et øieblikk etter, når trykket ophører, atter å heves til det normale leie.

Ved sammentrykningen presses luften ut til siden av veidekket, og ved utvidelsen dannes der et lufttomt rum, som øver en sugende virkning på grunnvannets overflate. Ved sterk trafikk vil grunnvannet stige op mot veibanens underlag, og dets videre optrengning ved hårrørvirkning gjennom eventuelle lere mellom kultstenen vil hurtig virke ødeleggende på ethvert veidekke, endog uten frostsprengninger.

Man forstår nu bedre den heldige virkning av den omtalte tverrdrenering. Virkningen er i første rekke indirekte, idet der dannes en åpen luftforbindelse til veidekkets kultlag. Denne drenering, som egentlig bør kalles luftdrenering, har i første rekke til opgave å utjevne enhver lufttrykksforandring under kjørebanelen og derved forhindre grunnvannets optrengning.

Man kunde kanskje tenke sig den opgave å holde grunnvannet nede i en passende dybde rasjonelt løst ved å anbringe rekker av luftventiler i kjørebanelen, som da samtidig kunde tjene som markeringslinje for trafikken efter midtlinjen — hvis det forøvrig lot sig gjøre å finne en hensiktsmessig konstruksjon av slike ventiler. Mange vil kanskje innvende at man ikke kan tenke sig at våre veier således „ånder” under trafikken, idet bevegelsene jo er så små at de vanskelig iakttas, men de fleste har lagt merke til hvordan et hus kan ryste når en tung lastebil passerer. Vi har sett hvordan kirker må restaureres for revner som er opstått på grunn av sådanne rystelser, og vi har sett de overordentlig sterke virkninger av det indre slit i en vei, alt sammen beviser på at der er bevegelse i lagene umiddelbart under den lufttette del av veidekket. Disse bevegelser antas dog å være størst i en nybygd vei eller hvor man har spart på kult-fundamentet.

En nokså tett anbringelse av skrått liggende „luftdrenering” vil til enhver tid skape en stabil likevekt av trykkforholdene under kjørebanelen og derved bidra til målet: det frostoffri veidekke.

Hvor forholdene i skjæringer er vanskelige, undgår man ikke dyptliggende dren til å opta trykkvann. Vannets fremkomst er dog her avhengig av mange forskjellige forhold: jordbunnens beskaffenhet, lagdelingen, det omliggende terrengs høide o.s.v. Hvert tilfelle må behandles for sig, og ofte vil man ønske å kunne bruke pilekvisten for å finne ut hvorfra vannet kommer. Man bør dog her alltid benytte avskjærende ledninger, og helst utenfor selve kjørebanelen. Ofte er disse ledninger med hell lagt under grøftene i 1,25 eller 1,50 m dybde. Her kan drenene eftersees og eventuelt fornyes, og man kan eventuelt ha stikkledninger fra kjørebanelens midte.

Vedrørende den annen kjente virkning av frosten, *avskalling av det øverste tynne dekklag*, var den almindelige mening på møtet, at en omhyggelig utførelse av veidekksarbeidet vilde redusere frostsprengningen til et minimum. Når man i porselensindustrien kunstig fremstiller krakkelert porselen, skjer det ved å påføre vasen en glasur som har en annen utvidelseskoeffisient enn selve massen. Under ophetningen

fremkommer så disse små revner. Noget lignende er det vel som skjer når tynne dekklag er av ganske annen sammensetning enn underlaget, og man forstår nødvendigheten av at der ved omhyggelig utførelse dannes et absolutt sammenheng, så dekklag og underlag tvinges til å følges ad under formforandringen ved temperatursvingninger.

\*

Problemet „frostskader” er meget vanskelig, men også meget viktig. Uten å fordype mig nærmere i spørsmålet kunde jeg i anledning av ingeniør Dalgas' ovenstående interessante uttalelser og den på vei-assistentforeningens møte stedfunne diskusjon ha lyst til å omtale nogen artikler av Regierungs-Baurat Schönleben i „Der Strassenbau” nr. 31/1930 og nr. 17/1931. Efter å ha gitt en del eksempler og omtalt at frostskadene bare optrer ved leret undergrunn, nevner forfatteren først, at skadene kan skyldes vann som opsuges kapillært fra grunnvannet, men at problemet bare halvveis og bare i visse tilfelle kan forklares på denne måte, og han fortsetter derefter således:

„At det er den fra undergrunnen opstigende fuktighet og ikke overflatevann som gjør utslaget, er en erkjennelse som mer og mer trenger igjennem i fagkretser. På mengden av fuktighet er nedsivning eller inntrengen på annen måte av vann i flytende tilstand ikke uten innflytelse, men jordfuktigheten er i alle tilfelle tilstede selv i fullkommen tørt vær og ved fullkommen tett veioverflate. Ved leret grunn kan opstigningen og fuktigheten skyldes kapillarvirkningen, navnlig fordi der ved ferdselens stadige belastning og avlastning av veioverflaten opstår en viss *pumpevirkning*. *Hovedfaktoren* ved fuktighetens opstigning er dog *jordens varmeutstråling*, og denne er like virksom ved all slags jordbunn.

Ved lerholdige jordarter foregår der i så henseende i store trekk følgende: Ved jordoverflatens avkjøling går vanddampene i undergrunnen over til kondensasjonsvann i de øvre koldere jordlag. De vannmengder som således i kuldeperioden trenger op, er meget betydelige. Når kondensasjonsvannet fryser, opstår der en stor krystalliserings-spenning, som utøver et trykk på leren, hvorved denne avgir mer vann til de av krystallene dannede sprekker. Det vann som på denne måte frigjøres — i forbindelse med det som stiger op nedenfra i form av vanddamp og fortettes omkring de allerede dannede iskrystaller — danner ny is, hvorved trykket på leren atter økes. Lerens rumfang minskes på denne måte til fordel for isens. De hevinger av veioverflaten som kan iakttas *så lenge frosten varer*, er nemlig ubetydelige. Først ved lindvær opheves trykket mot leren, som atter inntar sitt naturlige rumfang, men som nu inneholder en stor vannmengde, da det i frostsoneens øvre lag værende vann ikke kan synke ned gjennom de underliggende ennu frosne jordlag. Ved optagning av det således i vinterens løp tilkommende vann bulner leren ut, hvilket er årsaken til at vei-

dekket løfter sig. Selvsagt vil der på steder hvor undergrunnen inneholder vann i flytende form kunne komme mer vann op i frostsonen enn ellers, derfor blir da også frostskaden større; men der er bare tale om en *grads-*, ikke om en *vesensforskjell*."'

Jeg skal videre tillate mig å anføre hvad forfatteren et annet sted i artikkelen uttaler om betydningen av *vanntette veidekker*, som visstnok utelukker nedbøren fra å trenge direkte ned i undergrunnen, men som allikevel utøver en viss innflytelse på de der foregående prosesser. „I forbigående skal omtales, at tette veidekker tillater en vesentlig mindre fordampning gjennom overflaten enn almindelig makadam. Det er en *mangel*. De betydelige mengder vanddamp som også om sommeren ved temperatur-

variasjoner bringes op i den øvre del av jordlagene, må i koldt vær avsette sig som vann på de tette tjære- eller asfaltdekker, som hindrer vannets fordampning. Veier med sådanne vanntette dekker blir derfor også om sommeren mer fuktige enn veier med mer porøse dekker; i hvert fall er der ved de førstnevnte dekker ved frostens inntreden mer vann tilstede. Således kan det forklares at det på over-tjærede veistrekninger optrer frostskafer som ikke erindres å ha funnet sted før strekningene blev overflatebehandlet. Også dette fenomen beviser, at der ved utførelsen av moderne dekklag på frostomfintlig lerholdig undergrunn må utvises særlig forsiktighet, og tildels treffes særlige foranstaltninger."'

Th. L.

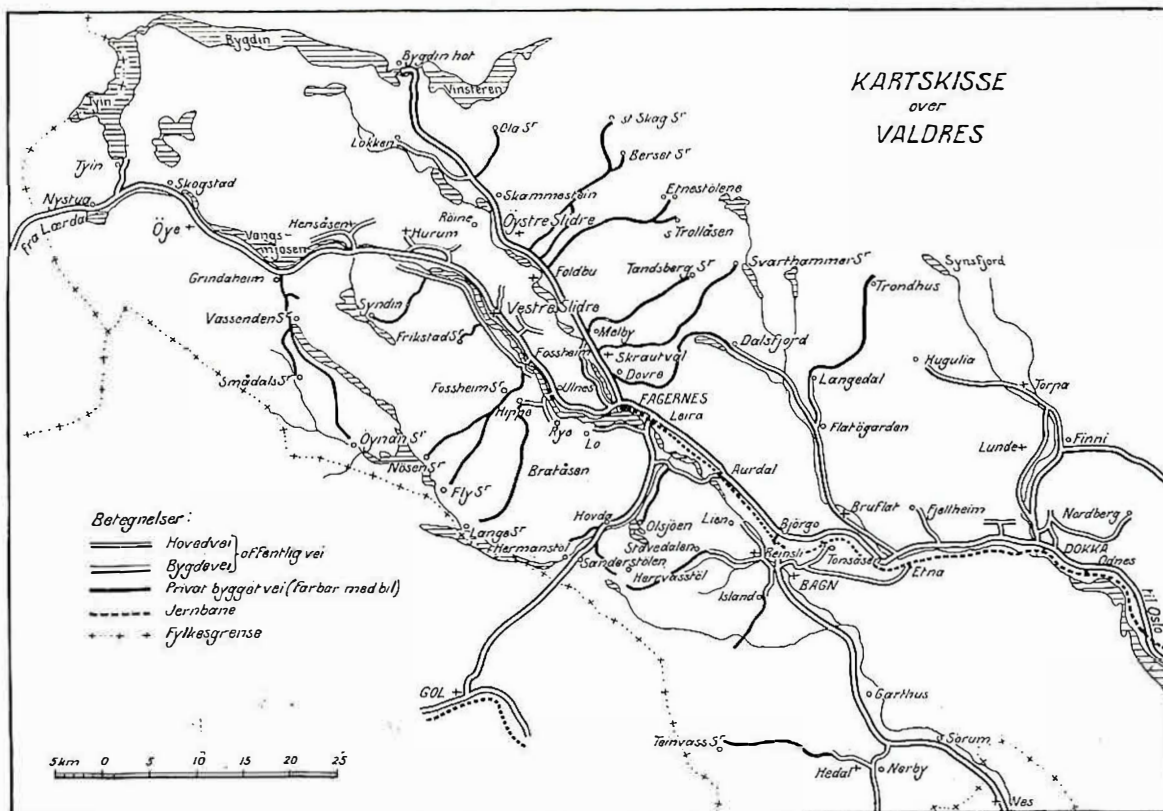
## PROGRESSIV VEIBYGNING I VALDRES

Av ingeniør H. Paus.

Vi vet alle at vårt land er fullt av oppgaver, men at den å bygge veier er en av de morsomste er vel kanskje ikke alle på det rene med. At så virkelig er tilfelle er imidlertid sikkert. Det viser til fulle den interesse hvormed både offentlig og privat veibygning omfattes i vårt vidstrakte land.

Veitrafikken med sin voldsomme utvikling har ikke alene satt fart i den offentlige veibygning, men også bidradd til å øke den private i en sådan grad at det for enkelte bygders vedkommende fortjener oppmerksomhet.

Bilene og veiene har gjort det mulig i langt større utstrekning enn før ikke bare å binde by og bygd men også bygd og fjell (støl) sammen på en ukjent billig og hurtig opnåelig måte. Det er dette valdrissen ikke alene har forstått men også satt ut i praksis, og at resultatene er utmerket torde nedenstående kartskisse gi et lite inntrykk av. Når dertil opplyses at det idag i Valdres utbyggede og for biler brukbare private veinett beløper sig til ca. 300 km, vil det forståes at det er et ganske imponerende arbeide som er utført. Til sammenligning kan meddeles at





Parti fra Tisleiadalen. I bakgrunnen sees seterveier som er farbare med bil. Fotografiet er tatt før staten overtok vedlikeholdet av høifjellsveien Leira—Gol

det tilsvarende distrikts offentlige veinett er ca. 500 km.

Da det imidlertid for utenforstående kan være vanskelig å forstå hvordan det for et enkelt distrikt har vært mulig å skaffe sig et såvidt stort privat veinett uten offentlig støtte, skal jeg gi en kort orientering herom.

I Valdres, som mange andre steder, har et eller flere seterlag gjennom uminnelige tider benyttet samme sti fra bygden og op til stølene. Etter hvert som utviklingen har gjort det påkrevet er så stien blitt til kløvvei og kløvveien til kjørevei, som så igjen litt etter litt er omlagt og utbedret til bilvei. Å utbedre en vei således at den kan være kjørbær for biler er imidlertid i de fleste tilfeller et omfattende arbeide og der kreves system i sakene. Et halvgjort arbeide er jo her til liten eller ingen nytte. For å sikre sig mot det slutter de interesserte seterlag sig derfor sammen og velger et veistyre bestående av formann og tre medlemmer.

Styret har i første rekke å påse at de vedtatte lover overholdes og fører derhos tilsyn med veiarbeidet og påser at de på hvert medlem utlignede dagsverk blir utført. Det er dog intet til hinder for at dagsverkene, som er utlignet etter antall storfe, utføres av leiede folk på vedkommende gårdbrukers egen bekostning, så fremt han selv ikke har anledning til å delta.

Når så veien er satt i stand, blir den opmålt og hver støleier får et bestemt veistykke å vedlikeholde. Ifølge oprettet kontrakt er støleierne forpliktet til hvert år — f. eks. innen 1. juli — å sette det ham tildelte veistykke i tilbørlig stand. Forsømmes dette, blir veistykket uten videre av styret beordret istandsatt på veistykkhaverens bekostning. Der blir for de fleste veiers vedkommende avkrevet bompenger og disse forvaltes også av veistyret og anvendes til vedlikehold og utbedringer.

Veienes byggemåte er på en praktisk måte innrettet etter terrengets beskaffenhet. Således varierer kjørebredden fra 2,0 m i kostbart terreng til 3,75 m der hvor en utvidelse er forbundet med forholdsvis små utgifter. Stigningene kan på enkelte vanskelige partier være noget sterk, men ikke verre enn at en hvilken som helst bil kan kjøre, og kurvaturen vil for en forsiktig kjører ikke volde nogen vanskeligheter. Veidekket — som overalt består av grus — er som regel godt vedlikeholdt.

I tilslutning til det her fremførte kan meddeles at det ikke er mange år siden at en av de her nevnte veier, nemlig Krøssåen bro—Buskerud fylkesgr., blev overtatt av staten og vedlikeholdes nu for statsmidler. Trafikken på denne vei, som er en meget søkt turistrute, er allerede ganske betydelig med op til 200 biler pr. dag.



Parti fra Hovda. I forgrunnen sees høifjellsveien Leira—Gol. Fotografiet er tatt før staten overtok vedlikeholdet av denne vei, som på dette parti fremdeles er uforandret.



## VEIREKKVERK

Av overingeniør Thor Olsen.

Rom blev som bekjent ikke bygget på en dag, og det må da formentlig være tilgivelig at der i norden ennå famles litt efter å finne et veirekkverk som nogenlunde jevnt over passer for de nuværende trafikkforhold. Tenker en imidlertid på hvor gjennomført, generalisert, fastslått og samtidig enkle de gamle stabberekker var, er det kanskje allikevel egnet til å vekke en smule forbaiselse, at rekkverksspørsmålet tross mange overveielser og meget godt arbeide ikke har nådd frem til nogen fastere form.

Våre gamle stabberekker har vel egentlig aldri vært noget godt rekkverk. Men det har dog gjennom generasjoner gjort sin tjeneste og gitt vårt landveisnett en nasjonal og særpreget karakter. Det har vært lett å få i stand og holde i stand og stått godt i det norske landskap. Disse egenskaper hvorved også de ikke minst viktige estetiske hensyn i mange tilfelle blev ivaretatt på en god måte, bør en ny rekkverkstype søke bevart. Når denne enda ikke er funnet, har det sikkert sine naturlige og berettigede årsaker og forholdet er vel nærmest det, at spørsmålet enda ikke er så avklart at nogen egentlig generalnevner kan anvises. Denne måtte i hvert fall være slik, at ikke alt rekkverk i landet plutselig må kasseres på grunn av samferdselsmidlenes forbedring. Den betingelse bør formentlig kunne knyttes til en ny rekkverkstype, at materialene og for en del arbeidet kan komme senere og forbedrede typer til gode. En slik minimumsfordring oppfyller for såvidt også de gamle stabberekker når de forsynt med styrekanter av betong, jern eller tre, eller omdannet til kantsten eller rekkverksmur i en forbedret skikkelse søkes innrettet etter trafikkenes krav.

I og for sig er det ikke bare rekkverkets beskyttende misjon, som trenges under vår tids trafikkforhold, men også en avgrensning av trafikkbredden, da det ytterste parti av et veilegeme helst burde være fri for trafikk med så hurtiggående og tunge kjøretøier som nu er almindelig. Med våre smale veier er dette i de fleste tilfelle ikke gjørlig og en sådan avgrensning kan som regel bare finne sted, hvor den er absolutt nødvendig.

Både av hensyn til ferdsele og arbeidet på veiene er dog rekkverkene fremdeles et brennende spørsmål og det er derfor av stor interesse at de forskjellige typer som utføres og fra hvilke der litt efter litt foreligger erfaringer, blir gjort kjent i veivesenet.

Rekkverksspørsmålet er senest behandlet i „Meddelelser fra Veidirektøren” 1930, side 21, 121, 163, 1932, side 167 og 1933 side 52. Her i fylket foreligger der nu ikke egentlig noget nytt på området, anderledes enn at sten- og jordkantsystemet er søkt ytterligere utviklet. Fra de bilendes side fremkommer bare tilfredsstillende uttalelser om disse kanter, men det må iakttas, at skråningen holdes tilstrekkelig stor. Det er ikke så få uheld som allerede er avverget ved hjelp av disse rekkverk, som dessuten er særlig

tjenlige for hestetrafikken og fotgjengere. De siste kommer lett både oppå og over dem — om det er fornødent.

Skråningen utføres nu 1:2 hvorved hverken hjulnav, stigbrett eller skjerm berører stenkanten når hjulet kommer like inntil foten av denne. Betydningen av rekkverkets jevnhet blir derfor ikke så stor som tidligere fremholdt. Det er imidlertid et spørsmål, om ikke dette almindelig sett er en noget vidtdrevet fordring. Med samme grunn vil det kunne fordies at sidene i en fjellskjæring skal være jevne, idet det trafikkmessig sett er like stor sannsynlighet for at en kjører flankerer den indre som den ytre side av en vei.

Man vil muligens komme dette spørsmåls løsning nærmere ved å betrakte det i relasjon til trafikkmengden. Blir denne meget stor, vokser også summen av faremomenter og kan bli så betydelig at spesielle foranstaltninger blir nødvendige. Det er

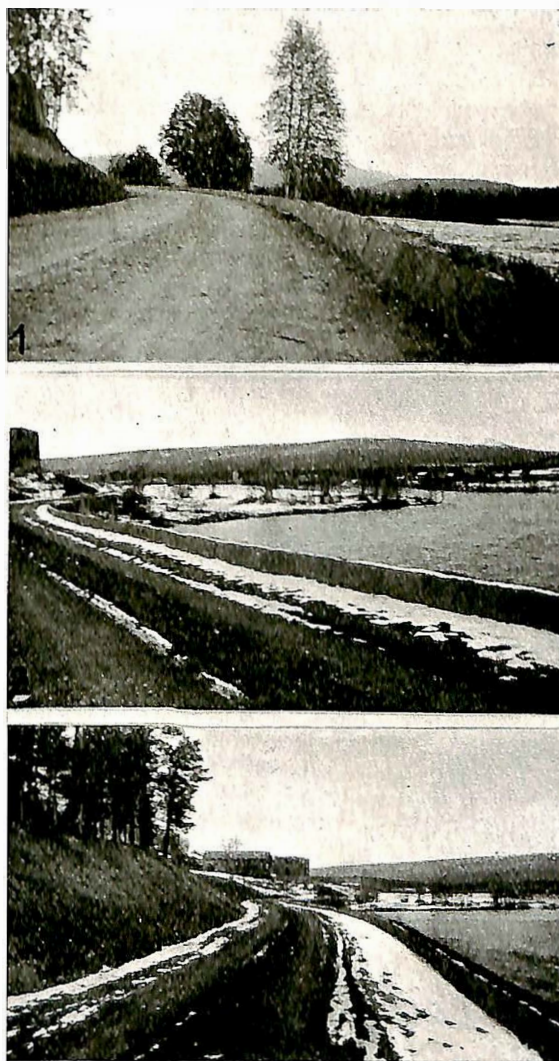


Fig. 1, 2, 3, Rekkverk på veien Os skole—Os bro. 30 cm høi stenkant med skråning 3:1.



Fig. 4. Veien Tynset—Alvdal. 25 cm høi stenkant med skråning 2:1.

lett tenkelig, at nødvendigheten av jevne veisider er mer iøinespringende i omegnen av store byer, hvor trafikken er større og voldsommere enn annetsteds, men under forhold som er hvad jeg vil kalle normale her i landet, synes krav om helt jevne rekkverk for sterkt.

Veivesenet vil også i sin almindelighet ha vanskelig ved å overholde en sådan fordring. Ved god tilpasning av stenkantene og eventuell fugning, når de har stått en tid skulde det også være mulig å forminske faren for at bilhjulene blir oprispet eller klatrer opover stenkantene. Jeg har for øvrig ikke hørt om ulemper av denne art og antar, at de ved en riktig skråstilling av kantene vil bli meget små, for ikke å si helt ophevet.

Det er en selvfølge at stenkantenes utseende og kostende, til en viss grad også deres kvalitet, er avhengig av stenmaterialet. Et dette godt og velskikket synes der efter min opfatning å være full grunn til å

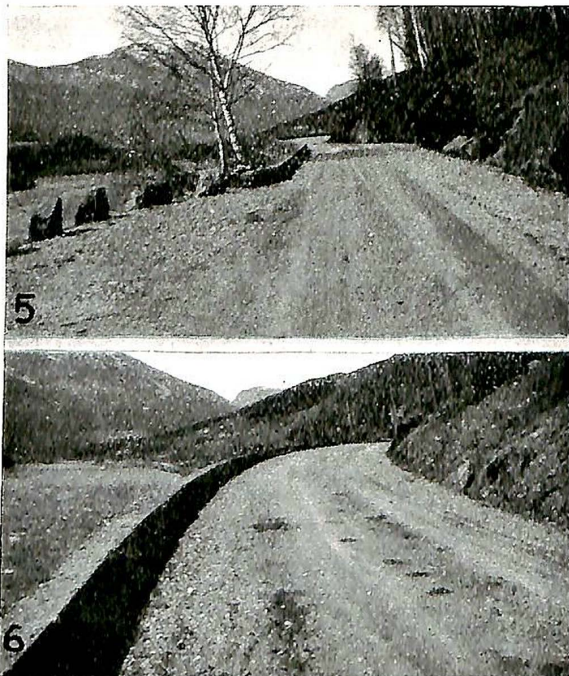


Fig. 5 og 6. Ottadalsveien i Sell. Rekkverkmur av skiferheller. Skråning 3:1.

fortsette prøvene med rekkverk av denne type. Men også med mindre gode materialer kan der opnås bra resultater, når arbeiderne har fått den fornødne øvelse i dette arbeide. Det viser sig næsten over alt at man kan få i stand en brukbar beskyttelse ved hjelp av de gamle stabber, selvfølgelig med større eller mindre tilskudd av nye stenmaterialer, hvis rekkverkslengdene skal ekvivalere hinannen, hvilket for øvrig sjelden er nødvendig.

På flere anlegg i nordre Østerdalen, hvor der er ganske god tilgang på skiferaktig fjell og heller, er opsatt lignende rekkverk som opover fra Otta i Oppland fylke (se „Meddelelsene” 1930, side 163) bare med den forskjell at fyllingen bak hellene er utført av stampet jord og torvklædd. Når denne fylling slår sig godt til og gressbinder sig, får veikantene et særdeles tiltalende utseende.

Nedenstående bilder fig. 1, 2 og 3 er fra veianlegget Os skole—Os bro og fig. 4 fra Tynset—Alvdal.

Fra Ottadalen hitsettes likeledes et par bilder (fig. 5 og 6) som velvillig er utlånt fra overingeniør Crøger. Mot veien er rekkverket utført på samme måte som i Østerdalen, men bak hellene er kantene iagt op med mur istedenfor med jordfyllinger.

Det meget enkle arrangement ved anleggene i Østerdalen fremgår av fig. 7.

Om disse rekkverk anfører avdelingsingeniøren i Nordre Østerdalen:

„Ved Os skole—Os bro er brukt stenheller fra et nærliggende skiferbrudd. Hellene er 55 cm brede og ca. 1,5 tommer tykke og lengden litt forskjellig optil ca. 2 m. Bak hellene blev stampet gode jordmasser som er torvklædd.

Omkostningene blev:

Uttagning og fremskaffelse av heller	kr. 1,30 pr. l.m.
Opsetning av stenkant med bakfyll og torvklædning	„ 1,20 „ „
Sum	Kr. 2,50 pr. l.m.

Opsetningen blev her litt dyr på grunn av den lange transport på torven.

Ved Tynset—Alvdal blev brukt sten fra hellefjell i nærheten. Disse heller er ikke riktig så jevne som skiferen og litt kostbarere å ta ut.

Uttagning og fremskaffelse av heller	kr. 1,50 pr. l. m
Opsetning av kant med bakfyll og torvklædning	„ 1,00 „ „
Sum	Kr. 2,50 pr. l. m

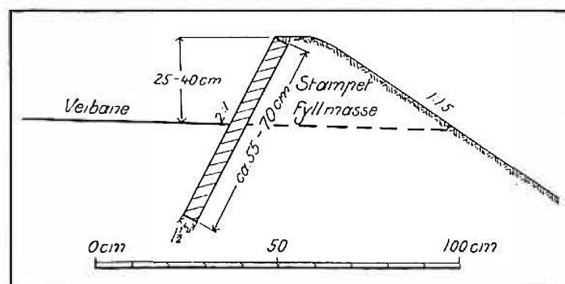


Fig. 7.

Stenkantene har stått en vinter og synes ikke å ha forandret sig f. eks. på grunn av frosten, skjønt grunnen til dels er lere. Der er ikke brukt nogen cementering av støtfugene og jeg tror neppe dette er nødvendig. For at hellene skal stå støtt, er det derimot viktig at de er lengst mulig, de burde ikke være under 75 cm lange. Til bakfyll er brukt gode masser som setter sig godt.

Hellene er satt med en helning av 3 : 1 og 2 : 1, den siste er absolutt den peneste, men krever jo litt større bredde.

Disse rekkverk har et meget tiltalende utseende og både bilister og hestekjørere liker dem meget godt.

Fotografiene er dessverre ikke blitt helt vellykkede, så stenkantene på billedene ser ut til å være nokså ujevne, mens de i virkeligheten er meget jevne."

Omkostningene er som det vil sees overordentlig rimelige og vedlikeholdet må antas billig og lett vint uten ekstraanskaffelser og transporter. Vannavløp kan anordnes efter behov uten vanskelighet. Efter de erfaringer som er gjort her er ikke dette behov særlig stort, hvilket imidlertid vil være avhengig av forholdene.

På rute 50 like nordenfor Akershus grense er der et kort og forholdsvis bratt parti rundt en fjellhammer med jernbanen like nedenunder. Veien, som ligger i ganske sterk stigning og skarp kurve, er meget bred med rekkverk av temmelig svære stabber med jernrekker ovenpå. I forbindelse med en del grøftesprengning og utjevningsarbeide på innsiden er rekkverket nu forbedret således som vist i fig. 8, 9, 10 og 11.

Stabbene er dratt sammen, tilhugget og lagt ned med helning 2½ : 1 og den gamle jernrekke er anbragt pånytt på ca. 30 cm høie stolper.

Arbeidet her blev ikke egentlig billig, kr. 7,— pr. l. m. Stedet er imidlertid et av de farligste på hele ruten, idet det her har hendt at biler har holdt på å styrte ned på jernbanelinjen, hvorved også dennes trafikk kunde bli utsatt for ulykker. Veien, som er hovedforbindelse mellem det sydlige og nordlige Norge er forholdsvis sterkt trafikkert og dette i forbindelse med farenmomentet gjør det berettiget å anvende noget mer enn vanlig. Omkostningen kan i hvert fall i alt vesentlig betegnes som en gang for alle, idet vedlikeholdsutgiftene vil bli av forsvinnende betydning. Rekkverket antas her å være såvidt sterkt, at det vanskelig kan skades nevneverdig av trafikken.

Til å avverge de tallrike og alvorlige trafikkulykker

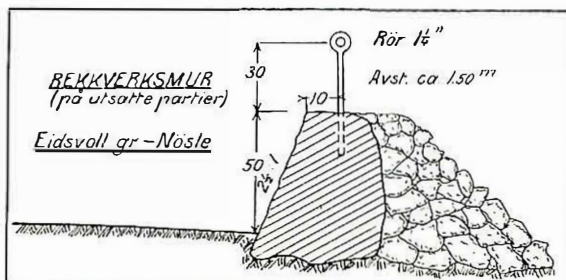


Fig. 8.



Fig. 9, 10, 11. Riksvei nr 50. Det gamle stabberekkverk omdannet til stenkant med skråning 2,5 : 1 med jernrekke på ca. 30 cm høie stolper.

finnes der i lengden ikke mer enn ett probat middel, og det er å vekke *ansvarsbevisstheten* til nytt liv. Det skjer først og fremst ved å legge ansvaret hvor det hører hjemme og hverken gjennom rekkverk, varsel-signaler, faresignaler eller all verdens bestemmelser. Dess mer av det, dess fler utflukter og påstander såsnart noget hender og ansvaret glir sakte men sikkert fra kjøerne over i kravenes, signalenes og bestemmelsenes endeløse rekker. For en tid siden falt en mann ut over et rekkverk. Dette hadde stått slik i flere år og var i god stand, og som følge herav lyktes det efter store anstrengelser og en rekke vidneop-tagelser, åstedsbefaringer, protokollasjoner og rets-belæringer å fastslå at ulykken ikke kunde tillegges den ubevegelige part i saken, rekkverket, men den bevegelige, mannen.

## TRAFIKKTELLING I OPLAND FYLKE

Av overingeniør C. Crøger.

I 1932 blev der foretatt endel trafikkteLLinger i Opland som supplement til de tellinger som er utført tidligere, se fylkestingsforhandlingene 1930, side 84. Tellingerne i 1932 er kun foretatt innen Nord-Gudbrandsdal, Sør-Gudbrandsdal og Valdres avdelinger, idet der for Vestopland avdelings vedkommende fantes å være så unormale trafikkforhold under veikonflikten sommeren 1932 at en eventuell telling ikke vilde gi et tilnærmedesvis riktig bilde av de normale forhold, og det er jo disse som har den alt overveiende interesse. Der var videre så sent som i 1930 foretatt omfattende tellinger der, og nogen nevneverdige forandringer i trafikken etter den tid kunde ikke antas å ha funnet sted.

En sammenligning mellom resultatene av de siste tellinger, for Vestopland avdelings vedkommende i 1930, og de tidligere tellingsresultater gir meget interessante og delvis overraskende opplysninger om trafikkenes variasjoner, som jeg tillater mig å komme nærmere inn på. På hosstående „Trafikkart over Opland fylke” er med helt utfylt strek avsatt trafikken i tonn pr. år etter tellinger vesentlig i 1928 i den for trafikken bestemte målestokk, mens det skraverter parti ved siden av denne strek angir økningen i antall tonn pr. år fra de tidligere og til de siste tellinger. Det vil da straks sees at der i de siste 4—5 år har vært en ganske voldsom økning i trafikken. På enkelte strekninger har der riktignok vært nærmest konstant trafikk i perioden, mens trafikken til gjengjeld på andre steder er inntil 5-doblet. I det store og hele kan man vel si at trafikken målt i tonn pr. år er fordoblet i tiden fra 1928 til 1932, og da hestetrafikken er gått sterkt tilbake, kfr. nedenfor, er altså biltrafikken meget mer enn fordoblet alt i alt.

For nu nærmere å analysere hvordan denne voldsomme stigning er fremkommet er i efterstående tabell satt op hvordan trafikken har fordelt sig på de enkelte grener, nemlig antall hestekjøretøier, personbiler og lastebiler pr. år for de viktigste ruter, både for de tidligere og for de siste tellinger. For fullstendighets skyld er også antall tonn pr. år tatt med. Det vil av tabellen sees at der i og med økningen av trafikkmengden har funnet sted en meget vesentlig forandring av trafikken innen dens enkelte grener. Hestetrafikken er således gått meget sterkt tilbake, kanskje til omtrent halvparten, på disse år, mens biltrafikken til gjengjeld har øket dess mer. Dette forhold er også søkt anskueliggjort på trafikkartet, hvor de sirkler som er tegnet ved enkelte av tellepunktene ved sitt f. a. innhold gir et mål for trafikken i tonn pr. år (se vedkommende målestokk), og hvorav den sorte del representerer hestetrafikken og resten biltrafikken, begge likeledes i tonn pr. år. Det vil også herav sees at hestetrafikken både relativt og absolutt er sterkt redusert på disse år, mens altså

det omvendte er tilfelle for bilenes vedkommende. Av bilene er det igjen lastebilene som har øket sterkest i antall. Mens personbilene stort sett kan sies å være omtrent fordoblet i antall eller kanskje noget mer, er lastebilenes antall op til 15—16-doblet, samtidig som størrelsen av dem også er øket.

Som det fremgår av trafikkartet er det forholdsvis få tellepunkter hvor det er tellet nu sist, men det er rimelig at man vilde funnet stort sett analoge forhold også ved de øvrige tellepunkter, hvis disse hadde vært tatt med nu. Det som foran er påpekt som et gjennomsnittresultat av tellingerne, kan altså sies å ha gyldighet for fylkets veinett i det hele.

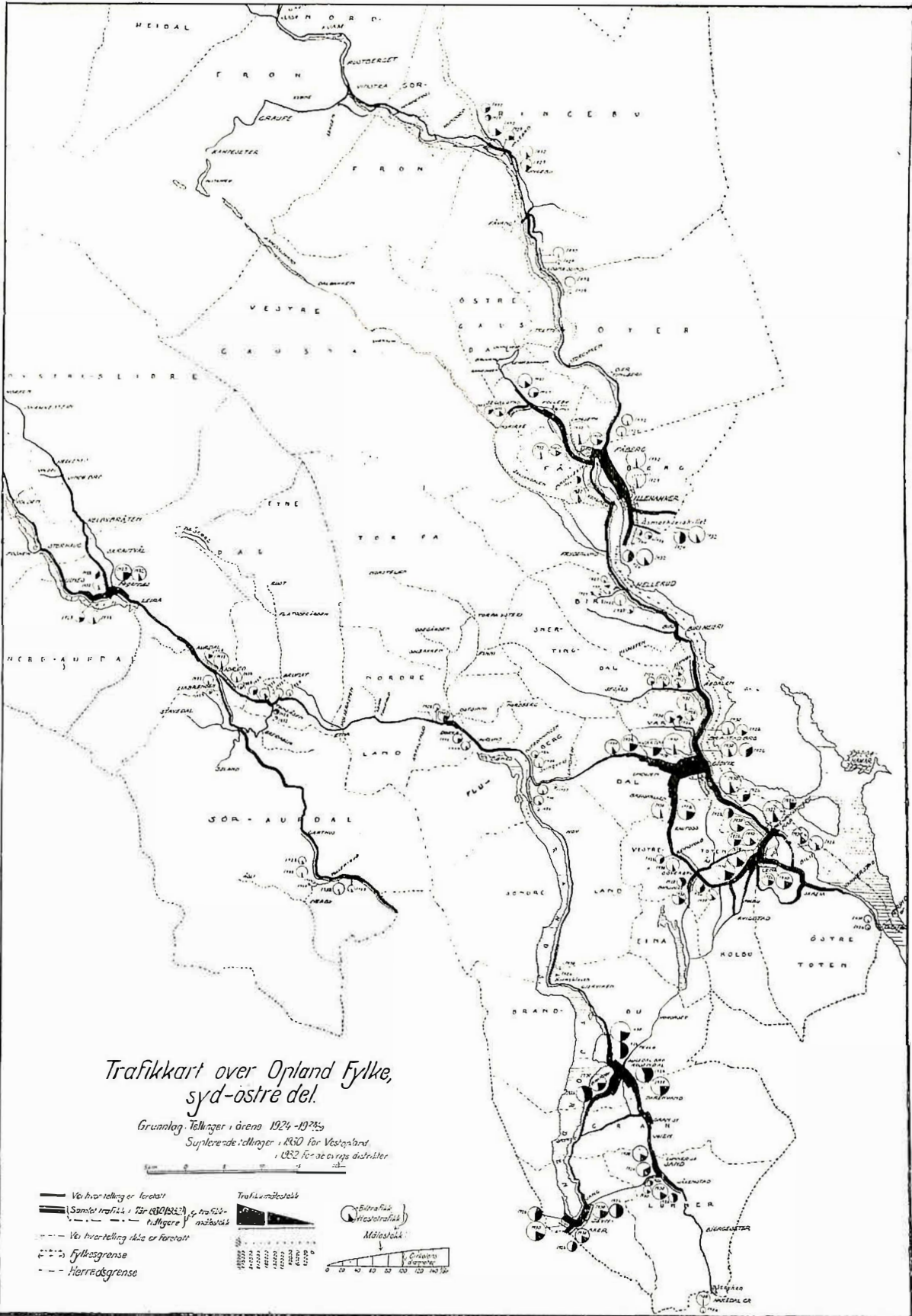
Nu kan det innvendes, og ikke uten til en viss grad med rette, at forholdene i 1932 var på flere måter ekstraordinære i trafikkmessig henseende. Vinteren 1931—32 var usædvanlig snefattig og derfor med dårlig sledeføre mange steder, og videre bevirket konflikten i veivesenet at trafikken, for å finne de beste veier, søkte hen til veiruter som under almindelige forhold slett ikke kunde sies å ligge naturlig til rette. Således gikk trafikken mellom Oslo og Gudbrandsdalen på Mjøsens vestsida, mens den ellers vanlig hovedsakelig går om Hamar. Man får altså på den måte på enkelte ruter en noget for stor og på andre en noget for liten trafikk. Men ved å sammenholde resultatene mellom tellingerne for Vestopland i 1930 og i fylket for øvrig i 1932, er jeg dog kommet til at det bilde som de siste tellinger gir av trafikkforholdene, stort sett på det nærmeste må antas å være korrekt.

Nu skulde det vel være rimelig å anta at en sådan svær økning av trafikken som foran er omhandlet, vilde komme til syne i vedlikeholdets kostende, og da fortrinsvis som en ikke uvesentlig økning av konto C, veidekke, som vel skulde være den beste målestokk. For å klarlegge hvordan forholdet er i så måte, tillater jeg mig å henvise til følgende tabell, som viser vedlikeholdsutgiftene under konto C, veidekket, for riks- og fylkesveiene for årene 1928/29 og 1930/31:

År	Riksveiene		Fylkesveiene	
	Utgift konto C.		Utgift konto C.	
	Ialt kr.	Kr. pr. km	Ialt kr.	Kr. pr. km
1928/29	222 133,97	338,00	147 727,23	438,00
1929/30	221 950,94	338,00	116 966,16	338,00
1930/31	211 208,18	322,00	127 878,82	348,00

Det viser sig altså at vedlikeholdsomkostningene, tross den sterkt økede trafikk, nærmest har en fal-

1) Herav kr. 6792,76 til emulsjonsdekke på Fagernes. Budgettåret 1931—32 er ikke tatt med p. g. a. de ekstraordinære forhold som følge av konflikten.



Veirute	Tellesteder	Veistrekning	Trafikk ifølge telling 1932 <sup>1)</sup>				Trafikk ifølge telling år				
			Heste- kjøretøier	Personbiler	Lastebiler	Tonn pr. år	År	Heste- kjøretøier	Personbiler	Lastebiler	Tonn pr. år
Ringeriksveien	Jevnaker .....	Mot Ringerike	17 400	21 600	10 400	89 500	1926	21 700	14 900	1 500	48 200
	—, — .....	„ Vang	27 600	33 000	14 900	129 100	1926	47 100	25 200	2 600	90 100
	Rosendal .....	„ Jevnaker	26 100	31 300	14 000	112 400	1926	70 200	23 000	6 700	126 700
	Bøverbru .....	„ Rosendal	14 800	12 500	13 100	75 700	1926	25 500	10 200	600	43 700
Lillo—Undlien	Lillo .....	Mot Bøverbru	29 900	46 900	19 800	156 700	1926	24 500	52 400	17 700	160 400
	Bøverbru .....	„ Lillo	5 100	15 400	6 200	47 400	1926	18 100	13 100	2 200	45 900
	—, — .....	„ Undlien	6 300	17 300	14 700	82 800	1926	13 600	12 900	1 400	38 300
	Undlien .....	„ Bøverbru	6 900	47 200	21 600	146 000	1926	30 500	47 500	13 500	146 700
Odneschausséen	Undlien .....	Mot Gjøvik	15 000	72 300	32 200	225 300	1926				
	—, — .....	„ Svingvoll	10 700	29 200	13 400	97 800	1926	32 000	44 400	8 100	135 500
	Svingvold .....	„ Undlien	2 600	17 900	3 900	42 200	1926	2 800	7 700	800	17 100
Valdresveien	Tollefsrud .....	Mot Ådal	1 600	21 100	4 900	55 900	1928	1 900	12 200	1 700	26 500
	—, — .....	„ Bjørge	1 400	22 200	4 600	55 800	1928	2 600	12 200	1 600	27 500
	Bjørge .....	„ Tollefsrud	1 500	21 300	5 000	47 200	1928	2 600	6 000	600	14 100
	—, — .....	„ Fagernes	2 500	41 400	10 700	92 700	1928				
	Fagernes .....	„ Hugostuen	5 300	17 700	10 500	76 700	1928	8 700	10 100	6 600	42 900
	Hugostuen .....	„ Fagernes	2 400	11 200	11 400	23 900					
	—, — .....	„ Filefjell	900	11 700	1 400	22 400	1928	1 700	3 900	600	9 300
Bergensveien	Dokka .....	Mot Odnes	11 300	22 700	2 400	48 100	1928	5 500	17 800	3 200	41 600
	Tonsåsen .....	„ Dokka	600	16 600	3 700	35 900	1928	2 600	12 300	1 100	24 400
	—, — .....	„ Bjørge	4 900	17 500	3 800	42 800	1928	10 400	13 400	1 200	35 400
	Bjørge .....	„ Tonsåsen	2 400	25 700	6 700	58 500	1928	2 600	6 100	800	14 600
Gjøvikveien. Gjøvik— Lillehammer	Torvfeste .....	Mot Skreia	1 800	12 200	2 600	28 900	1926	1 600	5 000	1 500	14 100
	Fredheim .....	„ Lillo	13 900	29 500	13 700	103 500	1926	19 000	13 500	12 600	79 000
	—, — .....	„ Gjøvik	18 600	35 800	11 500	107 400	1926	20 600	9 700	1 400	42 500
	Gjøvik .....	„ Fredheim	17 500	55 200	24 400	186 100	1926	23 800	21 200	8 800	82 800
	Bråstad bro .....	„ Gjøvik	10 000	36 800	9 800	114 800	1926	27 800	22 500	7 000	83 800
	—, — .....	„ Biri	4 100	29 400	7 800	79 400	1928	9 700	18 900	5 400	55 000
Bergensveien	Stryken .....	Mot Hakadal	1 100	27 400	9 800	75 000	1926	1 000	8 800	600	16 700
	Sand .....	„ Stryken	18 100	31 000	12 000	109 000	1926	24 900	10 700	2 000	44 100
	Sand .....	„ Brandbu	18 000	26 500	10 900	98 500	1926	31 400	11 300	2 000	97 800
	Rosendal .....	„ Sand	36 600	40 600	17 800	147 600	1926	67 800	32 500	6 500	137 700
	—, — .....	„ Hornskleven	34 300	45 800	17 200	155 000	1926	66 600	32 200	5 500	132 900
	Hornskleven .....	„ Svingvoll	500	14 600	3 600	33 900	1926	2 500	8 500	900	18 200
	Svingvold .....	„ Hornskleven	4 800	18 300	2 800	40 400	1926	2 400	3 800	200	8 600
	—, — .....	„ Odnes	2 000	21 800	2 800	43 800	1926	4 400	12 200	400	24 500
Trondheimsveien. Hedmark gr.— Dombås—Sør- Trøndelag	Åsmarkveiskillet .....	Sydover	14 300	38 700	10 400	118 500	1925	28 900	14 100	1 500	48 400
	—, — .....	Nordover	17 160	37 600	10 800	122 600	1925	41 800	16 400	3 200	66 800
	Skinstakrud .....	Sydover	8 100	62 800	19 200	166 500	1929	10 200	69 400	19 000	172 900
	—, — .....	Nordover	4 800	22 000	5 800	52 500	1929	3 700	22 800	13 600	47 855
	Losna .....	Sydover	400	16 900	6 900	49 400	1928	1 700	5 200	100	9 600
	—, — .....	Nordover	700	16 000	7 900	53 600	1928	1 100	5 600	400	10 400
	Vålebro .....	Sydover	8 500	26 000	7 900	69 000	1929	14 400	19 600	3 800	51 600
	—, — .....	Nordover	20 600	33 900	14 200	106 900	1929	11 500	17 100	10 900	46 400
	Otta .....	Sydover	2 100	22 500	3 900	49 900	1928	6 700	9 900	1 200	27 300
	—, — .....	Nordover	4 400	22 100	6 300	57 300	1928	5 200	9 600	700	22 800
	Dombås .....	Sydover	10 900	25 500	3 200	58 800	1928	15 000	9 200	1 300	33 000
	—, — .....	Nordover	3 100	8 800	700	19 200	1928	3 100	7 000	400	13 400
	Hjerkinn .....	Sydover	400	8 500	700	17 200	1928	3 400	2 600	200	8 200
—, — .....	Nordover	3 700	5 700	2 000	19 900	1928	2 300	1 800	2 200	6 400	
Ottadalsveien	Otta .....	Nordover	5 900	28 900	8 400	75 500					
	—, — .....	Sydover	5 300	14 300	7 900	61 200	1928	5 300	6 700	5 100	30 000
	Lom .....	Nordover	3 900	10 500	5 400	46 300	1928	6 000	6 000	3 200	24 800
	Grotli .....	Sydover	20	6 600	2 200	17 300	1928		3 100	400	7 400
	—, — .....	Strynsveien		7 700	400	13 300	1928		400	100	1 000
	—, — .....	Geirangerveien		8 500	2 000	19 000	1928		600	300	1 700
Gausdalsveien	Skinstakrud .....	Mot Fåberg	4 600	50 000	13 000	128 700	1929	6 700	46 200	16 600	124 100
	Brusveen .....	„ ”	9 600	47 800	27 400	216 700	1924	19 500	25 300	7 600	74 500
	—, — .....	„ Gausdal	4 800	27 800	14 500	119 000	1924	12 200	18 800	6 600	55 300
	Seielstad bro .....	„ V. Gausdal	8 900	16 700	9 100	68 400	1928	14 600	7 900	4 900	35 900
Gjøvikveien Gjøvik—Lille- hammerveien	Redalen .....	Mot Gjøvik	5 400	30 700	20 200	127 600	1928	6 700	23 400	6 500	64 000
	—, — .....	„ Biri	8 600	23 200	8 400	84 700	1928	9 000	18 000	4 500	50 500
	Hellerud .....	„ ”	2 300	21 000	5 400	66 400	1928	5 500	11 200	1 800	30 700
	—, — .....	„ Fåberg	1 000	20 000	4 500	58 600	1928	3 000	13 000	1 800	21 100
	Brusveen .....	„ Vingnes	9 500	26 500	14 100	114 400	1925	16 300	6 500	1 700	27 800

1) For Vestopland avdeling 1930. — For Valdres avdeling er sammenligningen noget usikker, idet tellestedene ikke er identiske.

lende tendens, når der bare tas hensyn til den del av omkostningene som i den sterkeste grad skulde være direkte avhengig av trafikken. Nu har jeg tidligere, se fylkestingsforhandlingene 1928, side 72, påvist at budgjettforslaget for terminen 1928—29, det første budgjettforslag etter den nye vedlikeholdsordning for hovedveiene, egentlig var kr. 35 000 lavere enn bevilgningen for den foregående termin. Og når veienes tilstand må betegnes som tildels adskillig bedre nu enn i 1928, følger altså av det som er anført foran at den nuværende vedlikeholdsordning er langt mer effektiv og mer i pakt med nutidens krav enn den tidligere. Jeg vil for øvrig i denne forbindelse benytte anledningen til å fremheve den dyktighet, interesse og forståelse som hovedveivokterne gjennomgående har vist i sitt arbeide, et forhold som jo er av stor betydning for vedlikeholdsordningens effektivitet.

## MINDRE MEDDELELSER

### DEN VII. INTERNASJONALE VEIKONGRESS I MÜNCHEN SEPTEMBER 1934

På et møte i Paris den 25. juni 1932 i den internasjonale veiforenings permanente komité blev i store trekk fremlagt program for de saker som skal behandles på veikongressen i München i 1934.

Det eksklusive byrå fikk derefter i oppdrag i samarbeide med den tyske nasjonale komité å opstille det endelige program. Herunder blev det bestemt at det som sak nr. 6 opstilte spørsmål „Ligestilling av vei, bane og andre transportmidler”, som allerede blev behandlet på Washington-kongressen, skulde utgå av programmet og erstattes med et annet emne.

Det endelige program er nu fastsatt således:

#### I. Bygning og vedlikehold.

1. Fremskritt siden Washington-kongressen ved bruk av cement til veibygning.

Opmerksomheten henledes spesielt på økonomien samt midler til å hindre glatthet på veibanen.

2. Forbedringer siden Washington-kongressen ved fabrikkasjon av:

- a) tjære,
- b) bitumen,
- c) emulsjoner for veibygning og vedlikehold.

Opmerksomheten henledes spesielt på:

1). Metoder og maskiner med henblikk på økonomien ved anvendelse av bindemidler, og 2). midler til å hindre glatthet på veibanen.

3. Den hensiktsmessigste og mest økonomiske måte for legning og vedlikehold av veidekker såvel i tett bebygde strøk som i åpent terreng;

- 1) kjente metoder,
- 2) oversikt over de omstendigheter som er av betydning ved valg av metoder under hensyntagen til grunnens beskaffenhet og de klimatiske forhold.

#### II. Trafikk. Bestemmelser og administrasjon.

4. Kjente metoder for å fremme trafikksikkerheten:

- a) i byer,
- b) på landet,
- c) ved planoverganger.

Lovgivning, regulering, veiskilter.

5. Undersøkelse av forholdet mellom motorvogntrafikk og veidekker (økonomisk og trafikkmessig).

Tekniske, administrative og lovgivende midler for å redusere til et minimum enhver skade som trafikken forårsaker (f. eks. rystelser, støi etc.).

6. A. Gjeldende bestemmelser for:

- 1) motorvogners vekt (netto og brutto),
- 2) bredde og høide for motorvogn og deres last,
- 3) lengde av motorvogn og deres last.

B. Kritisk gjennomgåelse av fordeler og mangler ved disse bestemmelser.

C. Er det ønskelig å arbeide for internasjonal overenskomst angående sådanne bestemmelser?

Hvad skulde eventuelt danne grunnlaget for en sådan overenskomst?

## LITTERATUR

### Veikart over Vest-Agder fylke

er utkommet. Det er utarbeidet ved fylkets veikontor i målestokk 1 : 100 000 og gir et meget klart og tydelig bilde av veinettet og av dettes forskjellige kategorier som riksveier, fylkesveier, gjennomgangsbygdeveier og herredsveier. Samtlige veier er forsynt med lengdeangivelse mellom veikryss eller endepunkter og riks- og fylkesveier er påført sine respektive rutenummer etter den nylig fastsatte plan for veienes nummerering. Kartet er delt i et søndre og et nordre blad og prisen er henholdsvis kr. 2,00 og 1,00.

### Meddelelse fra Norges Statsbaner nr. 2, 1933.

Innhold: Thermitsveisning av 49 kg skinnegang på Ofotbanen. — Om kurveretning i jernbanespor. — Utmuring av råtegang i Gærnmoen tunnel. — Saltbadherdeovner. — Høiestretssaker mot jernbanen. — Skitrafikken fra Oslo på søndager. — Engelsk kjempelokomotiv. — Sentralkontor for utbetaling av etterkrav i Oslo. — Damplokomotivets oppfinner. — Skinnefrie veikryssninger. — Jordens jernbaner i 1930. — Personalforandring ved Statsbanene. — Ophevede stillinger ved Statsbanene. — Litteratur. — Målestokk.

## RETTELSER

1. I artikkelen om montering av Repparfjord bro i nr. 4, side 54 står i første spalte, femte linje nedenfra „andre vindfagverk”. Det skal være „nære vindfagverk”.

2. I notisen om lufttrafikken nederst til høire på side 64 er distansen angitt til 500 km istedenfor 500 000 km.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 80,00,  $\frac{1}{2}$  side kr. 40,00,  
 $\frac{3}{4}$  side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20701, 23465.