

Betongdekket på den sørlandske hovedveg

Vestfold fylke

Avdelingsingeniør Harald Dahl

DK 625.84 (482.4)

Sommeren 1951, i tiden juli—september, ble det på den sørlandske hovedveg i Vestfold fylke lagt vibrobetongdekke mellom Knutstad og Hemsletta, en lengde på 2523 m. Bredden er 6,50 m, hvilket gir et kvadratinnhold på 16 400 m².

Betongdekket er støpt i to striper med langsgående midtfuge. Tykkelsen er 16 cm uten kantforsterkning. For hver 6. meter er det plassert *kontraksjonsfuger* som er utført som blindfuger, dvs. fugen er formet bare i den øverste 1/3 av tverrsnittet. Ved stikkrenner, underganger etc. er avstanden mellom fugene enkelte steder kortet helt ned til 3 m.

Avstanden mellom *ekspansjonsfugene* (som er gjennomgående fuger i motsetning til blindfugene) varierer mellom 50 og 150 m. Dekket er uarmert, bortsett fra fordybling av ekspansjonsfugene og hjørnearmoring ved disse, samt forankring over den langsgående midtfugen. Dekkets utforming fremgår for øvrig av fig. 1.

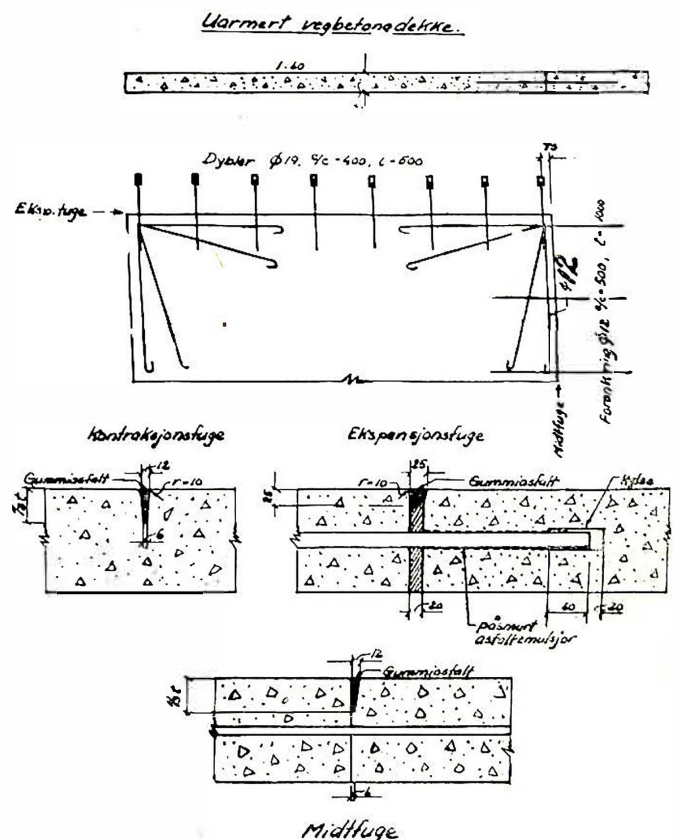
Med hensyn til fundamentet opplyses at i en lengde på 550 m ligger vegen gjennom fjell og i en lengde på 650 m på steinfylling med minste høyde 0,60 m (største høyde på fylling 1,90). De øvrige 1323 m ligger vegen på fylling bestående av telefri grusmasse fylt direkte på terrenget som består av flat dyrket mark. Minste høyde for fyllingen er 0,60 m og største høyde 1,34 m. Fyllingen ble komprimert av bilene som transporterte frem ballastmassen og lå deretter i ca 1 år under trafikk. Den gjennomsnittlige barmarkstrafikk er ca. 1300 biler pr dag. Årsdøgntrafikken i 1937 var på denne strekning omkring 200 pr døgn.

Vegen er planert i en bredde av 10 m, og med et betongdekke på 6,50 m fås en bankett på hver side med bredde 1,75. Bankettene er det meningen

senere å asfaltere så de kan benyttes som sykkelbaner.

Arbeidet ble utført av vegvesenet. Som konsulent og kontrollør fungerte Veglaboratoriet.

Til vibringen ble benyttet en belgisk maskin type «V.R.», den samme maskin som i 1947 ble benyttet ved legging av vibrobetongdekket på Steinsletta i Buskerud (se overing. Sundbys artikkel i Meddelelser fra Vegdirektøren 1949, side 7, og Veglaboratoriets rapport 1949, side 9).



Alle mål i mm.

Fig. 1.

Samme maskin ble også brukt på riksveg 10 ved Hokksund i Buskerud i 1950.

I tillegg til den selvgående vibromaskinen, som dessuten er utstyrt med en roterende avjevner foran selve vibrobjelken og en *avglatter* bak, ble det brukt en stavvibrator og en pressluftdrevet fugevibrator, drevet fra samme kompressor. Se fig 2 og 3.

Blandeverket ble oppsatt i Kopstad pukkverk, hvor vegvesenet hadde ferdigknytt den nødvendige mengde pukk. Blandeverket lå i en avstand fra utleggerstedet på gjennomsnittlig 8 km. Til blandingen ble benyttet 2 stk. blandere à 500 l, type «Kaiser». Tilslagsmaterialene ble veid i en vekt av type «Swing-weighbatsher». Tilslagsmaterialene ble tappet i vekten fra silo. Materialtransporten fra lager til silo ble utført av en lastetraktor av type F. M. «Chaseside». For at denne skulle rekke opp i siloen ble det laget en mindre «låvebru» (steinkiste). Fig. 4 viser blandeanlegget. De to 500 l blandere vil nå bli utskiftet med en 900 l «Kaiser» betongblender.

Sand måtte tilkjøres fra Mosåsen, en kjørelengde på ca 28 km, og ble av den grunn særlig kostbar.

Vann ble hentet i 3000 l vanntanker fra Holmestrand, en kjørelengde på ca 5 km. Vanntankene ble plasert i det høyereliggende steinbrudd, hvorved en fikk ordnet med trykkledning.

Arbeidet ble påbegynt 17. juli 1951 og avsluttet 15. september 1951, hvilket tilsvarende 52 arbeidsdager. Under arbeidet var været sterkt varierende, mest regn. Dette bevirket at arbeidet måtte innstilles i 6 dager, hvorved en fikk i alt 46 støpedager.

Ukens 48 timer ble fordelt på de første 5 dager, idet lørdagene ble benyttet til smøring og gjennomgåelse av alle maskiner. Mandag morgen var så alt klart til ny tørt.

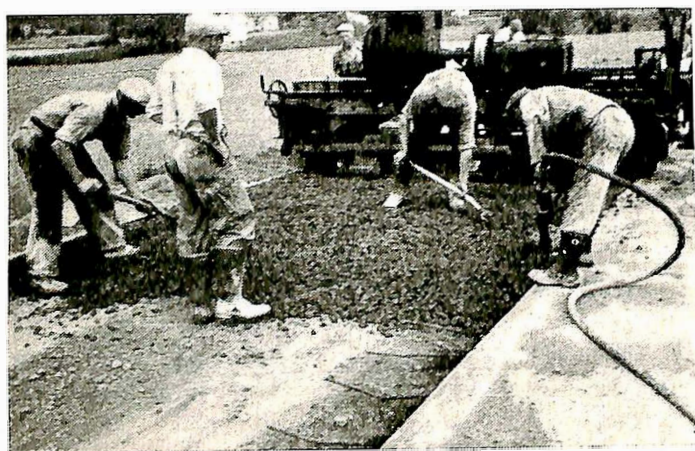


Fig. 2. — Til høyre kantvibrering med pressluftdrevet stavvibrator. I bakgrunnen vibreringsmaskinen.

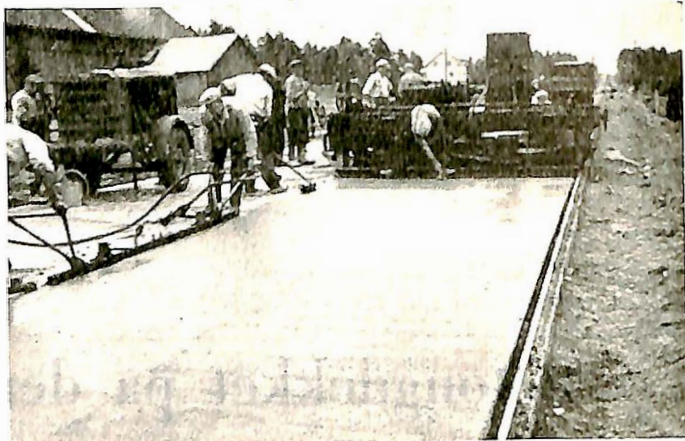


Fig. 3. — Til venstre den pressluftdrevne fugevibratoren i arbeid på midtfugen. Bak fugevibratoren, kompressoren.

Til arbeidet ble benyttet gjennomsnittlig 23 mann fordelt med 8 mann på blandeverket og 15 på utleggingen.

Til utkjøring av betongmassen ble benyttet 4—5 biler.

Største fremdrift pr dag var 155 l. m halv bredde eller ca 503 m², 84 m³. Den virkelige gjennomsnittlige dekketykkelsen var denne dagen 16,7 cm. Gjennomsnittsyttelsen pr dag ble imidlertid bare 110 l. m halv bredde, eller 357 m², 57,2 m³.

Etter en foreløpig oversikt stiller omkostningene seg slik:

1. Transport av maskiner, montering, blanding, utlegging og demontering ..	kr 57 000,—
2. Transport av betong fra blandeverket (lengde ca 8 km)	» 32 800,—
3. Transport av vann (lengde ca 5 km) ..	» 5 000,—
4. Lessing og transport av cement (fra Holmestrand)	» 13 000,—
5. Overdekking (grus senere benyttet til ballastkanter)	» 5 000,—
6. Kontroll av betongen (2 studenter) ..	» 3 000,—
7. Cement, 17 600 sekker	» 85 000,—
8. Pukk (fremstilt av vegvesenet) 2300 m ³ à 14,—	» 32 200,—
9. Støpesand med transport (28 km)	» 33 000,—
10. Darex	» 1 000,—
11. Armering (forankringsstenger)	» 4 000,—
12. Fugeribber	» 2 000,—
13. Maskinhold	» 7 000,—
14. Oppsyn, R.T.V., feriepenger m. v. ...	» 10 000,—
Sum	kr 290 000,—

Pris pr utlagt m² kr. 17,70.

Hertil kommer forsegling av fugene.

Alt arbeid var utsatt på akkord, etter en pris av kr 1,80 pr m² eller kr 5,85 pr l. m halv bredde.

For leiebilene, som kjørte ut massen, hadde en en særskilt avtale med priser som lå en del under Pristidende. De hadde gjennomsnittlig kr 18,—, pr lass (ca 1,33 m³).

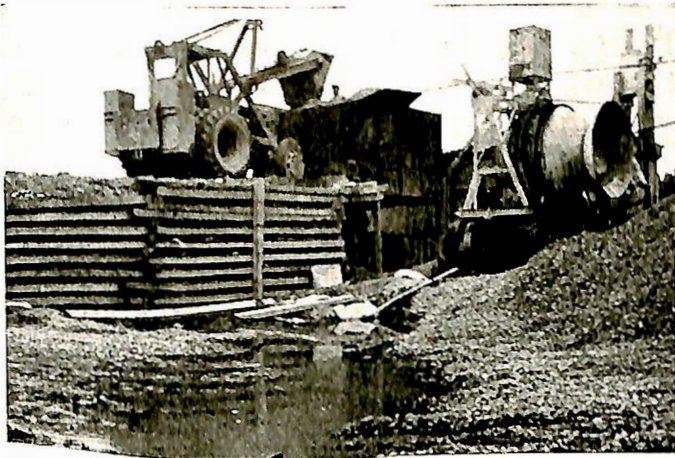


Fig. 4. — Blandeanlegget. Materialsiloen leverer materialene i en svingbar vekt (under siloen) som mater 2 stk. blandemaskiner. Den andre bl.maskinen står på den andre siden av siloen, rett overfor den vi ser. I bakgrunnen: sementskur.

Under arbeidet ble trafikken satt over på den gamle veg, hvilket var en meget stor fordel.

Når gjennomsnittslengden ikke ble mer enn ca 110 m pr dag halv bredde, var årsaken for det første at en hadde en del vanskeligheter med blanderetket (gamle, nedslitte blandemaskiner). For det annet var arbeiderne (tatt fra vegvesenets faste arbeidsstokk) til å begynne med uvante og fremmede for dette arbeid, men dette bedret seg hurtig, og de utførte det til slutt på en utmerket måte.

Den vesentligste årsak var imidlertid været, som under det meste av arbeidet var regnfullt.

På et parti, hvor vegen ligger med fall 52,2‰, måtte en være meget forsiktig med utleggingen, da betongmassen hadde tilbøyelighet til å gli, hvorved overflaten lett ble «bølget». Da en under dette arbeid var særlig uheldig med kraftig regn, måtte det innstilles et par dager.

I blindfugene og i toppen av ekspansjonsfugene ble det midlertidig nedsatt trelister under støpningen. Etter at betongen var tilstrekkelig herdet, men før trafikken ble satt på, ble disse fjernet og erstattet med gummi-asfalt forseglingsmateriale.

Forseglingen ble bortsatt til entreprenør.

Betongens sammensetning ble fastsatt etter en omhyggelig forhåndsundersøkelse av materialene og på grunnlag av prøveblandinger utført i laboratoriet. Dette blandingsforholdet ble for øvrig stadig endret noe under arbeidets gang p. g. a. variasjoner i materialene, spesielt sandens kornfordeling. Det ble opprettet et lite kontrollaboratorium ved blandeanlegget. Den daglige kontrollen ble utført av to høyskolestudenter. Kontrollarbeidet inngikk i deres «store eksamensarbeid». Det tilsiktede cementforbruk varierte fra 320 kg/m³—340 kg/m³. Det gjennomsnittlige cementforbruk

var ca 325 kg/m³ betong. Det tilsiktede vann/cement-forholdet varierte mellom 0,44 og 0,50 (etter vekt).

I fig. 5 er vist mellom hvilke grenser kornfordelingskurvene for sanden og pukken varierte. Som det fremgår av fig. inneholdt sanden en del stein (> 4,76 mm). Pukkens maks. steinstørrelse var ca 40 mm. Forholdet sand/pukk i blandingene varierte under arbeidets gang mellom 48/52 og 46/54 (etter vekt). Det tilsiktede blandingsforholdet cement/sand + pukk (etter vekt) varierte mellom yttergrensene 1 : 5,55 og 1 : 5,92. Det sammensatte tilslaget hadde en diskontinuerlig kornkurve, idet fraksjonen 5—10 mm som regel nesten manglet, og fraksjonen 2,4—5 mm var for liten. Det viste seg imidlertid at det var mulig også med denne kornfordeling å lage en relativt godt støpelig betong som tilfredsstilte fasthetskravene. Den hadde imidlertid en liten tendens til å lage steinansamlinger ved tømning i formen, og avjevningsvalsen på vibromaskinen hadde likeledes tendens til å rake steinen foran seg og lage steinansamlinger. Betongen ble tilsatt poregenerator, Darex AEA, med fra 0,3—0,45 cm³ pr kg cement. Porevolumet (målt ved utvaskingsmetoden) i den ferske betongen varierte mellom 2,8 og 5,8 %, 73 % av målingene ga mellom 3 og 4 % porer.

Den ferske betongen hadde stiv konsistens, uten målbar «slump» ved konsistensmåling med vanlig synkningsmål. Til konsistensmåling ble derfor brukt VB-apparat. Konsistensmåling med VB-apparat går i korthet ut på at man måler den tiden det tar å omforme en kjegle av fersk betong så den flyter ut og fyller en sylindrisk beholder, når

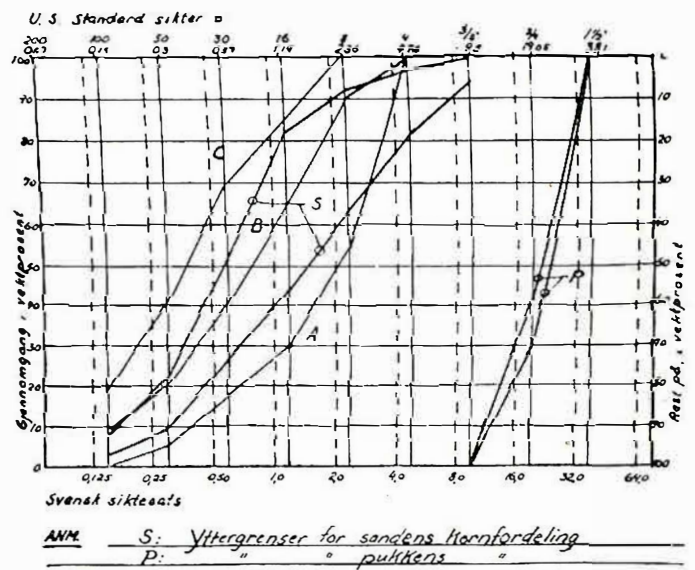


Fig. 5.

kjeglen plasseres på et bord som settes i kraftig vibrasjon. Tiden i sekunder kalles VB⁰. Det viste seg at vegvibreringsmaskinen krevde en betong av meget bestemt konsistens for å arbeide godt, nemlig en konsistens på 15—20 VB⁰. Med det ujevne været en hadde i anleggsperioden, med meget varierende fuktighetsforhold i sanden, var det vanskelig å holde så konstant konsistens. P. g. a. den relativt lange betongtransporten måtte man også ta hensyn til eventuell uttørring eller fuktning av betongen før den var på plass i formen og tilpasse konsistensen ved blandingen etter været.

På tross av den lange transporten av den ferske betongen (i middel ca 8 km) på vanlige lastebiler viste betongen absolutt ingen tendens til separasjon. Dette skyldtes den stive konsistensen og poretilsetningen. Separasjonsfaren setter for en slik betong ingen grense for transportlengden, det blir tiden som blir avgjørende, idet betongen ikke må være for gammel før den støpes ut.

Betongkontrollen ved anlegget omfattet følgende operasjoner:

1. Jevnlig kontroll av sandens og pukkens kornfordeling. Kontrollen av sanden foregikk ikke bare ved blandeanlegget, men *grustaket* ble også hyppig inspisert.
2. Daglig kontroll av vanninnhold i tilslaget med påfølgende regulering av vekter og vannmålere. Vanninnholdet ble målt ved avbrenning med sprit og veing.

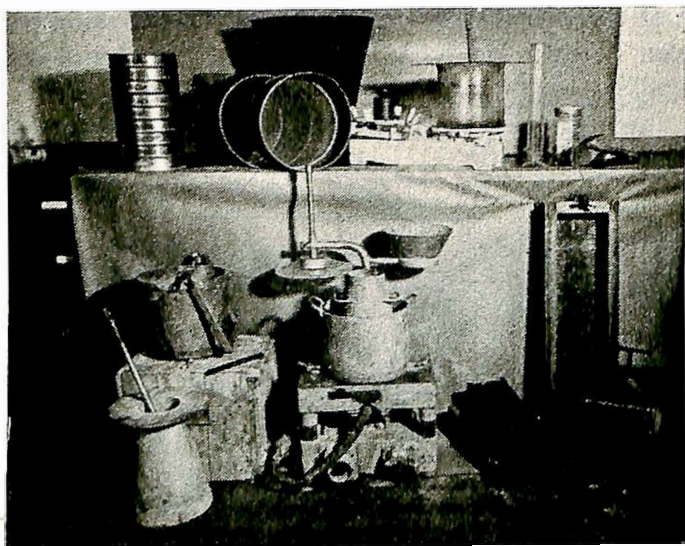


Fig. 6. — Det viktigste av utstyret på anleggslaboratoriet. Øverst fra venstre: Siktesats, spesialsikter for analyse (våt-sikting) av fersk betong. Balansevekt med beholder for romvektmåling og porevolummåling av fersk betong, målesylinder, glass for oppbevaring av sementprøve, håndverktøy. Nederst fra venstre: Thaulows betongmåler (bøtte og slumpkon m. transportkasse), VE-konsistensmåler, terning-, bjelke- og sylinderform.

3. Daglig prøvetaking av cement og betong. Det ble hver dag støpt 3 prøvebjelker, dim. $l = 70$ cm, $b = 15$ cm, $h = 10$ cm, og 6 terninger, dim. 10^3 cm³ av betong. Dessuten ble det støpt en del sylinderprøver, dim. 15 cm \varnothing , $h = 30$ cm. Cementprøvene og betongprøvene ble sendt til Veglaboratoriet for prøving. Bjelkene ble prøvd på høyning, spennvidde 45 cm og belastning i 2 punkter, tredjedelspunktene. Dessuten ble det foretatt trykkprøving på bjelkebruddstykkene. De ble satt på kant i trykkpressen med mellomlagsplater av dimensjon 10×10 cm². Cementen ble prøvd i «våt mørtel». Prøvingen var i overensstemmelse med NS 425, tillegg 3, bortsett fra at det ble brukt en annen finsand enn den som er foreskrevet der.

4. Konsistensmåling av den ferske betongen flere ganger daglig, med påfølgende eventuell regulering av vannmålere.

5. Måling av porevolumet i den ferske betongen 1—3 ganger daglig.

Fig. 6 viser det viktigste av det kontrollutstyret som ble brukt i anleggslaboratoriet. Fig. 7 viser de viktigste kontrollresultatene opptegnet grafisk.

De opptegnede bøyestrekfasthets- og bjelke-trykkfasthetsresultater representerer midlet av henholdsvis 3 og 6 enkeltprøver. Terningsfasthetsresultatene og sylinderfasthetsresultatene er ikke tegnet opp her. Det ble støpt i alt 30 sett terninger og 17 sett sylindere. Av terningene ble 3 stk. prøvd etter 7 og 3 stk. etter 28 døgn. Bjelkene og sylindrene ble prøvd etter 28 døgn.

Hensikten med denne omfattende prøvetakingen var for det første å bestemme spredningen i fasthetsresultatene ved en betong, en betongfremstilling og kontroll av denne art.

For å få et sikkert grunnlag å bygge på m. h. t. den middelfasthet en må ta sikte på ved proporsjoneringen av betongen, er det nødvendig å kjenne fasthetsspredningen og fasthetsfordelingen.

Hvis spredningen er stor, dvs. at det er store variasjoner i fasthetsresultatene, vil færre av resultatene ligge over en viss verdi enn hvis spredningen er liten. For å oppnå at samme antall, f. eks. 90 % prøver ligger over denne verdien både ved stor og liten spredning, må middelfastheten være høyere ved stor spredning enn ved liten spredning.

For det andre vil en ved å sammenlikne spredningen i fasthet ved bruk av forskjellige prøveformer prøve å bringe på det rene om noen former er vesentlig bedre enn andre, og spesielt om trykk-

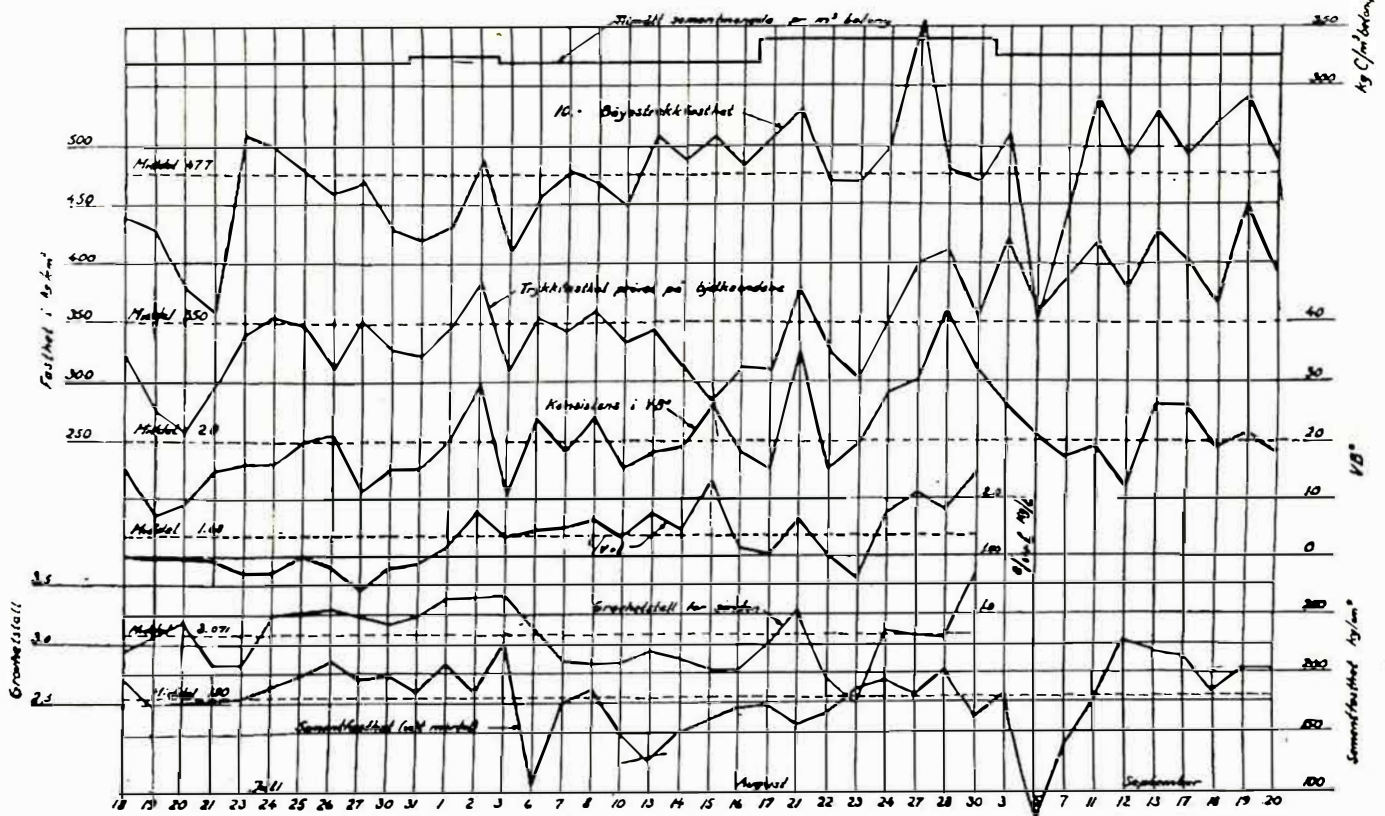


Fig. 7. — Kontrollresultater, fremstillet grafisk. (Forholdet C/V + L, dvs. sementvekten dividert med summen av vann + luftporer i betongen, — som er tegnet opp i fig., er funnet ved separasjonsanalyse av den ferske betongen.)

prøving av bjelkebruddstykkene er en brukbar metode til å bestemme betongens trykkfasthet.

Et bilde på hvor stor spredningen av fasthetsresultatene er, får en hvis en regner ut middellavvikelsen fra middeltallet (her: egentlig det middeltall en ville ha ved uendelig stort antall prøver). Denne middellavvikelsen uttrykt i % av middeltallet kalles relativ spredning. Den relative spredning ble funnet å være: for bøystrekkfastheten, 28 døgns prøver (36 satser, de 4 første satser er ikke regnet med) 11,4 %, bjelketrykkfasthet, 28 døgns prøver 13,5 %, for 10 cm terninger, 28 døgns prøver (27 satser) 10,9 %, 7 døgns prøver 14,1 %, for 15—30 cm sylindere, 28 døgns prøver (19 satser) 11,9 %. Alle former for prøvelegemer var av stål. Thaulows sylinderformer ble brukt.

Som en ser er spredningen i bøystrekkfasthet, 28 døgns terningtrykkfasthet og sylindrefasthet noe nær den samme. Spredningen i bjelketrykkfastheten var som en kunne vente noe høyere. Det kommer altså ved denne prøvemethoden inn betydelige variasjoner som skyldes selve prøvemethoden. Den større spredning i 7 døgns terningfasthet skyldes sannsynligvis for størstedelen ujevne herdningsforhold. Prøvene lå i våt sand på anlegget i en tid som varierte fra 1 til 7 dogn før de ble sendt til veglaboratoriet og lagret i klimatom. Denne fasthetsvariasjonen p. g. a.

lagringsbetingelsene blir tydeligvis for en stor del utjevnet når det gjelder 28 døgns prøvene.

- Forholdet $\frac{\text{bøystrekkfasthet}}{\text{bjelketrykkfasthet}}$ ble funnet i middel å være 0,14.
- Forholdet $\frac{\text{bjelketrykkfasthet}}{\text{terningfasthet}}$ var i middel 0,80.
- Forholdet $\frac{\text{terningfasthet 7 d.}}{\text{terningfasthet 28 d.}}$ var i middel 0,85.
- Forholdet $\frac{\text{sylindrefasthet}}{\text{terningfasthet}}$ var i middel 0,72.

Forholdene er utregnet for prøver tatt fra de samme satser.

Forholdet mellom 7- og 28-døgnsfastheten stemmer dårlig med forholdet mellom kravene til 7- og 28-døgns fastheten i NS 427, det er der angitt til 0,75 (for A og B kvalitet), mot vårt tall 0,85. Dagens norske standard Portland cement synes således å være noe mer hurtigherdnende enn forutsatt i standarden. Det skulle synes riktig å fastsette dette forholdet i overkant av det som må ventes. Ofte har man, ved proporsjonering av betong, ikke tid til å vente på 28-døgns fastheten for prøveblandingene, men må fastsette blandingsforholdet på grunnlag av 7-døgnsprøvene. Hvis man da bruker forholdet $\frac{T 7}{T 28} = 0,75$, risikerer en

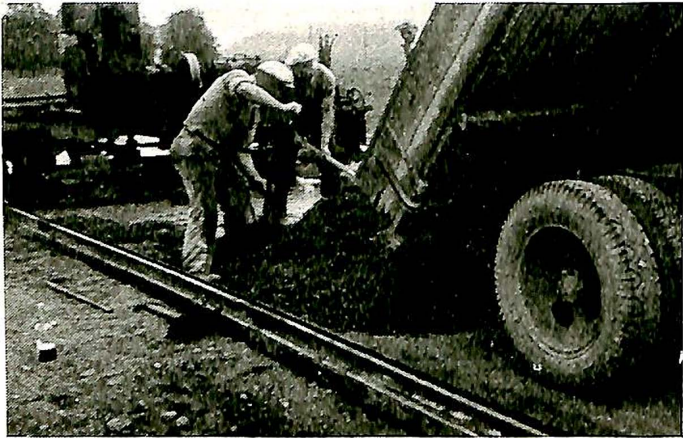


Fig. 8.

at 28-døgnsprøvene ikke holder mål. Det er da bedre å sette 7-døgnkravet litt høyt, så kan man heller slå litt av på cementtilsetningen når de avgjørende 28-døgnsprøvene foreligger.

Kontrollresultatene fra dette anlegget synes å vise at det skulle være fullt mulig å komme ned i en relativ fasthetsspredning på under 10 %. Den største fasthetsvariasjonsfaktoren ved dette anlegget var synligvis det skiftende vanninnholdet i sanden. For å bringe variasjonen i vanninnholdet i sanden ned til et minimum, bør sandlageret overbygges og legges i fall, og all sand bør ligge i lageret f. eks. en dag før den brukes. På den måten unngår en store variasjoner i vanninnholdet fra lass til lass, idet det som er over 4—5 % hurtig dreneres ut, bortsett fra i bunnlaget. Derfor bør et ca 30 cm lag i bunnen alltid ligge igjen.

Den midlere bøyestrekkefasthet for alle 28-døgnsprøver var 47,7 kg/cm².

Dersom en regner med en relativ spredning på 10 % og forlanger at 90 % av bøyestrekkefasthetsprøvene skal holde 45 kg/cm² eller mer, må en sannsynligvis opp i en middelfasthet på 50 kg/cm², og en tilsiktet fasthet ved forhåndsproporsjoneringen i laboratoriet på ca 55 kg/cm², idet laboratorieblandingen må regnes å gi opp til 10 % høyere fasthet enn anleggsblandinger.

De kontrollresultatene som er opptegnet i fig. 7 viser for øvrig at det er ganske god korrelasjon mellom bøyestrekke- og bjelketrykkfastheten og betongkonsistensen målt i VB⁰. Det viser konsistensmålingens store verdi når en sørger for nøyaktig tilmåling av materialene.

Den 18. og 19. september ble cementtilsetningen satt ned fra 325 kg/m³ betong til 305 kg/m³, samtidig ble det tilsatt kalkstein nedmalt til cementfinhet med 45 kg/m³. Dette ble gjort som en prøve, med tanke på å spare cement som jo frem-

deles dessverre er mangelvare. Det viste seg at denne betongen ble tørrere enn betong med 325 kg cement pr. m³ uten kalkfillertilsetning og samme vanntilsetning, men den var samtidig tydelig bedre å bearbeide i formen enn betong av den vanlige sammensetningen. Bjelkeprøven fra de to dagene ga bøyestrekkefasthet henholdsvis 52 kg/cm² og 54 kg/cm².

Til slutt skal nevnes et par ting fra utførelsen av dekket. Betongen ble spredd for hånd foran vibromaskinen (fig. 8). Dette er et tungt arbeid og krever relativt stor mannskapsstyrke. Dertil kommer at en slik spredning aldri vil bli helt jevn. Det viste seg at ujevn spredning stadig kom igjen som ujevnheter i det ferdige dekkets overflate. Dette krevde mye etterpussing. På tross av at det ble lagt mye arbeid på denne pussen, er dekkets overflate ikke blitt helt tilfredsstillende jevn. Ved bruk av en mekanisk betongspreader ville en oppnå atskillig jevnere betongutlegging og samtidig spare arbeidskraft. Til dette arbeid har en nå bestilt en mekanisk betongspreader og en vil derved antagelig kunne spare 2 mann.

Det ferdige dekket ble i varmt og tørt vær noen timer etter utstøpningen tildekket med papp. Varmt og tørt vær var det imidlertid sjelden, og som oftest lå dekket utildekket til neste morgen, da det ble påkjørt et 5—10 cm gruslag. Dette gruslaget ble holdt kontinuerlig fuktig i min. 14 dager. Derpå ble gruslaget fjernet ved hjelp av høvel og utnyttet til oppfylling av bankettene.

Omkostningene ved det arbeidet som er beskrevet her er utvilsomt, for enkelte posters vedkommende, for store, og vil ved senere arbeider kunne reduseres noe. For det første er hele tilriggingen på blandingsplassen belastet disse 2,5 km, mens man kan bruke samme blandeplass ved støpning av ytterligere 7—8 km. For det andre vil man ved å bruke en stor blandemaskin med betongsilo istedet for to mindre spare inn 2 mann og 1—2 biler (avhengig av transportlengden).

Med de erfaringer en nå har fra dette arbeid og med de nyanskaffede maskiner håper en ved de fremtidige arbeider å kunne klare en gjennomsnittsyttelse pr dag på ca 130 l. m halv bredde eller ca 422,5 m², 67,6 m³.

Som foran nevnt har Veglaboratoriet fungert som konsulent og kontrollør. Den i denne artikkel medtatte redegjørelse angående betongkontrollen m. v. er utarbeidet av Veglaboratoriet. Ofte ved Veglaboratoriet

Fra IX internasjonale vegkongress i Lisboa 1951

Beretning fra reisen ved avdelingsingeniør *Kr. Engan*

Til å representere Norge ved den IX Internasjonale vegkongress i Lisboa ble oppnevnt avdelingssjef Knut *Waarum*, overingeniør *Holger Brudal* og vegsjef *Kristian Oppegård* samt avdelingsingeniørene *Gabriel Frøholm* og *Kristian Engan*.

Samtlige norske deltakere foretrakk å reise dit i biler og fikk derved — tross en knapp reiserute — anledning til å se og studere endel av trafikken og vegnettet i de forskjellige land i Europa. Dette medvirket i høy grad til at turen ble så vellykket og givende på alle vis.

De fleste deltakere la turen over Danmark, Tyskland, Holland, Belgia, Frankrike og Spania, og reisen gikk vesentlig etter riks- og gjennomgangsveger. De fleste av disse vegene er av høy klasse. De har som regel gode asfalt- eller betongdekker, har god bredde og rommelig kurvatur. Jevnheten i dekkene var dog ikke alltid god. Ujevnhetene antas å skyldes setninger av forskjellig art i undergrunnen. Dette forhold har svært ofte bevirket riss og sprekker i betongdekkene. Asfaltdekkene var også av forskjellige kvaliteter og tilstander. Særlig må fremheves de gode asfaltdekker i Danmark og Holland. En skal så gi en kortfattet skildring av noen av inntrykkene fra de forskjellige land.

Vegnettet i Danmark er som kjent velutviklet og behagelig å trafikere. Etter hvert som bilen sluker mil etter mil på disse gode vegene gjennom åpne flate distrikter, sitter en med en beklemmende følelse av naturens urettferdighet når det gjelder vegbyggingen i vårt kostbare terreng og vedlikeholdet i vårt barske klima.

Det er påtagelig og gledelig å se hvilken orden man har langs vegene i Danmark. Ingen skjemmende skur, grustak o. l. å se langs vegene. Heller ingen redskap henstengt langs vegkantene. Vegskråningene er holdt pene og grønne. Overalt virker orden, overalt virker renslighet — et forhold som utvilsomt gjør et tiltalende inntrykk på alle utenlandske trafikanter. En må nok etter dette innrømme at vi her hjemme står langt tilbake når det gjelder å «pynte opp» og vise god orden langs våre veger. En ser så altfor ofte uflidde grustak og åpne vannfylte huller langs vegkantene. Falleferdige eller umalte skur som tilhører vegvesenet finner en selv langs våre mest trafikerte veger. Dette er neppe god turistreklame. Håper våre bevilgende myndigheter ser med velvilje på spørsmålet om løyvinger til å «pynte opp» langs våre viktigste veger.

I Tysklands nordligste distrikter er asfaltdekkene nokså nedslitt og til dels mangelfullt vedlikeholdt. Etter hvert som en kommer nærmere Hamburg blir dog vegene bredere og vegdekket jevnere og bedre vedlikeholdt. Autobanen Hamburg—Bremen, en strekning på ca 110 km, kjøres på ca 2 timer. Av de forholdsvis mange krigsskadede bruer og overganger er et fåtall ennå gjenoppbygd. Betongdekket virker betydelig nedslitt uten

at dette kan sis å virke sjenerende på den store trafikken. Mellom kjørestripene har dekket en bred langsgående fuge samt tversgående fuger i 6—8 m avstander.

Bremen ble som kjent sterkt bombeskadd under siste krig, hele kvårtaler i sentrum var rasert. Den vesentligste del av den gamle Hansastadt med bl. a. Rathaus, var dog uskadd. Et besøk i Bürgerhauskeller er hyggelig. Her finner en muntre mennesker av alle aldre, velsmakende Würste og Bier.

Vegene videre til den hollandske grense er brede og stort sett gode å kjøre på. Det er for det meste asfaltdekker som stort sett er holdt i god stand. På de tyske Reichstrassen kunne en ofte se markeringsstolper som var plasert ca 0,75 m fra vegkant. Stolpene var som regel av 6" × 6" boks, hadde spiss topp og var malt avvekslende hvit og sort.

Vegnettet i Holland er meget godt utbygd og er hva riksvegene angår av meget høy klasse. Riksvegene er som regel 7—10 m brede og har gjennom tettbebyggede strøk sykkelstier på hver side av vegbanen. Vegdekkene er gode og da særlig asfaltdekkene som er jevne og behagelige å kjøre på. I enkelte mindre byer er brukleggingen av rød teglstein som tar seg malerisk ut sammen med de røde teglsteinstakene. Kanalene og kanalbåtene var interessante og ga oss påminnelse om at vi var i Holland, det samme gjorde de mange velfylte sigarforretningene.

I Arnheim så gjenoppbyggingen ut til å være kommet langt. Ut av byen fører bl. a. en bred, tosporet veg. Her pågår planering av ytterligere en tosporet veg ved siden av og en vil her få en autobane av meget høy klasse.

Belgia har som kjent et tett forgrenet vegnett. Riksvegene har gode bredder og det er som regel alleer på begge sider av vegen. Et stykke utenfor Antwerpen kommer en inn på autobanen til Mons. Denne har delvis betong- og delvis asfaltdekke som begge virker meget jevne og behagelig å kjøre på. Et stykke utenfor Mons kommer en inn på en tresporet veg med betongdekke. Utenfor dette er på hver side ca 1 m bred gatesteinstripe og 2 m bred sykkelbane av betong.

Det er meget stor trafikk på vegene i Belgia og en har inntrykk av å kjøre gjennom byer og tettbebyggelser hele tiden. En merker stor varerikdom overalt.

Turen gjennom Nord-Franske gruveområder bød ikke på nevneverdig interessante ting, røyk og smuss gjennom årtier har tydeligvis satt sitt preg på disse distriktene.

Særlig i Valenciennes og Cambrai var det tydelige og uhyggelige merker etter de 2 siste verdenskriger.

Etter å ha passert St. Quentin gikk ferden gjennom flate fruktbare distrikter. Vegene blir her brede og rettlinjete og asfaltdekkene er godt vedlikeholdt.



Fig. 1. Asfaltarbeid i Spania.

Innkjøringen til Paris gjennom Compiègneskogen er imponerende. En begynner tidlig å merke strømmen av biler fra verdensbyen som hver time i døgnet formelig pumper trafikk til og fra. For ukjente lønner det seg å studere reiseruten godt på forhånd, slik at kjøringen gjennom de overtrafikkerte gater og boulevarder kan foregå uten å stoppe trafikken. Er en likevel så uheldig, har en øyeblikkelig en tutende bilkø etter seg og sinte pariserer som stikker hodene ut og skjenner og smeller. I samme øyeblikk som bilene atter kommer i bevegelse er hele opptrinnet glemt — pariserne er i sannhet temperamentsfulle. Paris kan ikke «gjøres» på en dag eller to. Men kort eller langt besøk, Paris tar like vennlig imot alle sine gjester. Kort sagt den er storlagen — den har en tiltalende atmosfære.

Alle som er i Paris bør nytte høvet til å se Versailles — solkongens residens.

Turen videre sørover gjennom byene Orléans, Angoulême, Bordeaux og ned til den spanske grense går etter fine, brede veger med velholdte asfaltdekker. En ser overalt hennede severdigheter og minnesmerker, så vel fra middelalderen som fra den nyere tid. I Loiredalen f. eks. er noen av Frankrikes vakreste landskaper hvor konger og adel gjennom tidene har bygd sine praktfulle slott og parker. Frukt og vindruemarkar finner en overalt ved siden av de enorme jordbruksvidder.

Badebyen Biarritz, ved den spanske grense, er et besøk verdt, særlig ved solnedgang. Her blir en vitne til at solen i løpet av ca 15 min. «synker» ned i Biscaya under tordnende brak av dønningene inn mot land.

Oppmerkingen av vegene i Frankrike kan neppe karakteriseres som helt god, idet en rekke vegskilte er plassert høyt på husvegger slik at de ofte er besværlige å oppdage i farten. Dessuten er skiltene til dels mangelfullt vedlikeholdt med maling.

Vegen fra den fransk-spanske grense til San-Sebastian har mange skarpe kurver og farlige slyng. Asfaltdekket er til dels sterkt nedslitt. San-Sebastian er en lys og trivelig by med tallrike kunstprydde byggverk og vakre parkanlegg. En ser ofte palmealleer langs fortauene. Fra San-Sebastian til Burgos kjører en nærmest etter en høyfjellsveg som stiger til ca 900 m o. h. og slynger seg frem gjennom daler og pass. Ved pågående asfaltarbeid heroppe fikk en inntrykk av at arbeidsmetodene og utstyret er noe gammeldags.

Høysletten har nærmest uendelige vidder. Bilene er nesten fullstendig avløst av oksekjøretøyer og esler. En passerer stadig små landsbyer hvor igjennom vegen i



Fig. 2. Fra en spansk landsby.

alminnelighet går. Disse landsbysamfunn med en liten kirke som det sentrale midtpunkt er typisk i Spania.

Folk virker svært hyggelige og hjelpsomme både i Spania og Portugal.

Da det er vanskelig med innkvarteringsmuligheter utover landdistriktene i Spania, lønner det seg å oppsøke de såkalte «Parador» — som nærmest er statsdrevne hoteller — og som er gode og forholdsvis billige steder å ta inn i.

På en ferd gjennom Spania kan en ikke unngå å legge merke til de tallrike mauriske prakthyggverk av stein som vitner om en usedvanlig høy byggekultur hos dette folk, som levde der for flere hundre år siden. Av kirkelige byggverk nevnes spesielt katedralene i Burgos og Sevilla som begge har verdensry.

Over de endeløse høysletter er det lite liv å se, kun gjeterne med sine kvegflokker bryter stillheten. På fjelltoppene rundt omkring kan en ofte se romerske ruiner.

Hovedvegnettet i Portugal synes å være godt utbygd. Vegene er brede og har som regel velholdte asfaltdekker, disse er for en stor del pulverasfaltdekker som til dels er glatte å kjøre på, særlig i kurvene. Vegene er meget god oppmerket i Portugal. Alle vegvisere og varsel-skilte er pent og solid utført som regel av betong. Foruten kilometerstolpene langs vegen er det ofte også anbrakt små betongstolper for hver 100 m. I de skarpeste kurvene er det delvis innstøpt små «køyner» i de hvitmalt betogstabber som gjennomgående er plassert i ca 2 m's avstand. På steder med løs undergrunn ser en ofte åpne veggrofter lagt i smågatestein.

Av byene var den gamle Guarda meget interessant. Byen er beliggende oppå et fjellplatå ca 1050 m o. h.



Fig. 3. Gjeterer på den spanske høyslette



Fig. 4. Brua over Tagus utenfor Lisboa.



Fig. 6. Stålbjelkebru under oppførelse syd for Göttingen (autobanen).

med steile skråninger rundt. Vegen hitopp gikk faktisk i spiral rundt fjellplatået.

Vegetasjonen i Spania og Portugal virker fullstendig fremmed, når unntas endel spredt furuskog. En har bl. a. endeløse strekninger med oliventrær.

Mellom Estoril og Lisboa er påbegynt byggingen av en autostrada som er fullført i ca 10 km's lengde. Autostradaen, som har 4 kjørebaneer av betong, har en elegant linjeføring.

Hovedstaden Lisboa viste seg å være en moderne by med mange strålende byggverk og flotte gater. I noen av hovedgatene er det i fortauene benyttet meget små stein av mørk og hvit farge. Steinen er lagt i tiltalende mønstre. En slik bruklegging må kreve lang erfaring og stor tålmodighet.

Det er i Portugal gjort meget for å pynte opp langs hovedvegnetene. Det ble fortalt at myndighetene i landet hadde oppmuntret beboerne langs disse vegene til å

male opp husene sine og til å holde hager og frukttrær i god stand. De beste ble premierte.

Kongressen 24.—30. september er omtalt på annen måte.

På slutten av kongressen ble det arrangert ekskursjoner til distrikter rundt Lisboa. Under en av ekskursjonene fikk deltakerne bese et større bruannlegg over elven Tagus. Brua får en total lengde av 1224 m. Den har 5 hovedspenn (fagverkskonstruksjoner) med en rekke kortere sidespenn av armert betong. Tilstøtende veg ble planert ved hjelp av bulldozere, dumpere og valser. Hovedentreprisen var bortsatt til utenlandsk firma og arbeidet ble drevet intenst og rasjonelt.

Videre ble borgen og slottet Sintra besett (ca 30 km fra Lisboa). Et strålende byggverk i stein som atter vitner om maurernes høye byggekultur. Det er interessant å merke seg at Sigurd Jorsalfar, ifølge Snorre, har erobret denne borgen i år 1108 da han var på veg til det Hellige Land.

De fleste av de norske deltakerne la tilbakereisen over Spania, Sør-Frankrike, Rivieraen, Italia, Sveits, Tyskland, Danmark og Sverige.

Det vil føre for langt å gi noen detaljert skildring av hjemturen. De fruktbare distrikter i Sør-Spania og Sør-Frankrike og byer som Sevilla, Madrid, Barcelona og Marseille gir alltid den reisende uforglemmelige og mektige inntrykk, likedan Middelhavet med sin asurblå farge.

Kystvegen langs Rivieraen og inn til Genova er krocket, men den er forholdsvis bred og har et jevnt dekke med gode overhøyder. Det er bratte fjellvegger overalt, men en rik vegetasjon der hvor vekst er mulig. De små bastioner som ligger i ruiner er noen av Nord-Italias vakreste minnesmerker.

Autostradaen Genova—Serravalle er bygd i et vilt terreng og har flere tunneler. Den har god bredde og et jevnt dekke. Belysningen er god, særlig i tunnelene. Det var dog en skuffelse at det langs autostradaen er plasert tett med reklameskilter. Dette minsker oversikten, virker skjemmende samtidig som en lett kan bli villedet. Orienteringstavler, varselskilter m. v. er vanskelig å oppdage i dette mylder av skilter. En må betale bompenger for å kjøre autostradene i Italia. Milano er en flott by. En kjøretur gjennom den flate og fruktbare Lombardiet er også imponerende.

Vegene over Alpene, over St. Gotthard, kan i store trekk sammenliknes med en typisk vestlandsveg her-

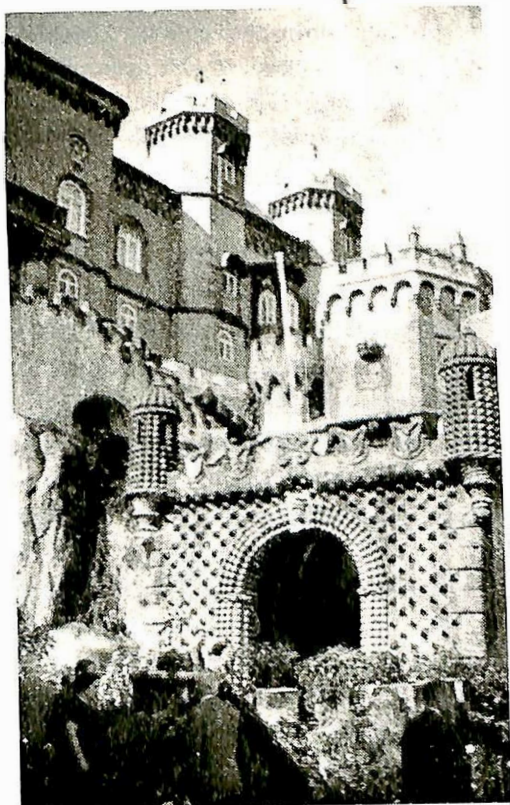


Fig. 5. Borgen og slottet Sintra utenfor Lisboa.

hjemme, med et stort antall av skarpe slyng. En har lange strekninger med betongdekke. I de største stigningene er det anbragt tversgående rifler i betongdekket i slyngene for å øke kjøresikkerheten.

Fra toppen, som ligger ca 2200 m o. h., har en i klart vær et fantastisk utsyn over Alpemassivet.

En har på begge sider av Alpene vegstrekninger med gammel og til dels dårlig overflatebehandling.

Felles for vegene i Sveits er at alt virker så solid. Dette gjelder så vel underbygging som dekke, rekkverk m. v. Det er mye kurver, men disse er jevne og har gode overhøyder. Dekket er som regel asfalt.

Autobanen Karlsruhe-Göttingen er bred og har et meget jevnt betongdekke. Den nordligste del av autobanen har asfaltdekke. De to atskilte kjørebener ligger for en stor del i forskjellige plan. Derved unngår

møtende kjøretøyer å blende hverandre i mørket. For å belyse trafikken her kan nevnes, at under en 15 minutters telling passerte 71 personbiler og 187 laste- og varebiler. Det bemerkes at en stor del av lastebilene var militærvogner. Under kjøring med store hastigheter på Autobanene fikk en inntrykk av at asfaltdekket er behageligere å kjøre på enn betongdekket.

Ferden videre gjennom Tyskland, Danmark og Sverige gikk stort sett etter førsteklasses veger. Særlig interessant er den steinbrulagte hovedvegen fra Göteborg og nordover. Denne må sis å være meget jevn og har to kjørestriper med 0,5 m bred betongstripe på hver side.

Etter å ha sett de mange fine veger rundt om i Europa sitter en igjen med følelsen av at meget gjenstar før våre hovedtrafikkårer er kommet opp i internasjonal klasse.

Anlegg og beltetraktorer

Avdelingsingeniør Johan Bjørnstad

DK 625.731

Stell av traktorer, det vi kaller service for disse maskiner, er selvsagt av grunnleggende betydning for alt bulldozerarbeide. Enhver traktorkjører må kjenne sin maskin grundig. Samvittighetsfull røkt og pleie av traktoren skal være kjørerens store interesse. I Vegvesenet har vi, ihvertfall her i Alta, lært å bli svært avhengige av disse maskiner, slik at vi kan nesten si vi er blitt glad i dem, og jeg tror at vi etterhvert har fått litt av den samme innstilling overfor våre bulldozertraktorer som bonden har for sin hest. Og en fornuftig bonde stiller hesten sin godt, både fordi han nærer stor taknemlighet overfor hesten, og fordi han vet at godt stell gir gode resultater i arbeide.

Ved traktorkurset i Alta ble det undervist en god del om godt stell av stålhesten. Ja, kanskje der ble gitt så mange formaninger, sagt så meget om all slags service at man helst så våre Caterpillars rusle rundt, velsmurte, veloverholte, og bare beskjeftiget med lett måking i løse sandmasser.

Men en slik oppfatning er nå feil. Som anleggsingeniør vil jeg gjerne få lov å si at flinke servicefolk kan man nok bli uten å bli en flink traktorkjører. For en må være særlig oppmerksom på, og hele tiden ha for øye, at våre traktorer skal brukes i hardt, tungt anleggsarbeide. Planeringsarbeidet på våre anlegg i jordmasser, har helt til de aller siste år vært drevet i overveiende grad med manuell arbeidskraft. Som manuelt arbeide,

er alt anleggsarbeid meget varierende, men stort sett tungt, svært energikrevende og tidsslukende.

Dette fører da dit at vi overfor maskinen både må og skal kreve en kraftig og delvis, en hensynsløs innsats, en innsats som mest mulig riktignok, skal forsøkes forenet med et ideelt vedlikehold. Vegvesenets traktorkjørerere har vel mange ganger hatt vondt av sin maskin, dette i dobbelt forstand, når den stanget seg fram i steinrike masser. Men dette betyr ikke at slike masser er uegnet for maskinplanering. Det er bare et rent praktisk spørsmål, et økonomisk spørsmål, om å spandere en par nye belter og skuffeskjær.

Og det er dette som er en dyktig traktorkjørerers nær sagt uløselige og evige problem, nemlig å forene et effektivt vedlikehold, med en mange ganger hensynsløs innsats av maskinen. Jeg kaller dette problem uløselig simpelthen fordi det aldri kan finnes noe slutt på det.

Allikevel har man ikke lov å skyve problemet fra seg, men må alltid prøve forene disse to motstridende interesser, interessen for til stadighet å ha en god og veltrimmet maskin og samtidig prøve utnytte maskinens muligheter til det ytterste. Da bør en ha for øye at maskinen er anskaffet for å spare menneskelig arbeidskraft og tid, for å gjøre anleggsarbeidet effektivt. Anleggets framtid og interesser må gå foran meget annet.

På dette område er det da vi har fått traktorer, og med traktorer mener jeg her hele tiden beltetraktorer som er spesielt bygget for og beregnet

på, tung anleggskjøring. Beltetraktoren er en altmuligmann på anleggene. Den er framfor noe annet moderne anleggsutstyr, en universalmaskin. Det er derfor meget vanskelig å komme med noen fullstendig framstilling av traktorens anvendelse. Jeg vil bare prøve dra fram enkelte ting og da særlig innenfor Vegvesenets anvendelsesområde.

Det man først og fremst forener i forbindelse med våre anleggstraktorer, er et beltetkjøretøy utstyrt med bulldozer. Traktoren arbeider da selvstendig som grave- og transportmaskin, og dens arbeide er hovedsakelig å ta løs og føre masser fra skjæring til fylling. Det er selvsagt at transportlengden må bli meget begrenset. Jeg vil her ta en Cat. D6 som eksempel: Dens kapasitet, arbeidsevnen, på flat mark, målt i m³ pr. time kan settes opp slik:

Transportlengde	m ³ /time
15 m	100 %
30 m	74 %
45 m	47 %
60 m	39 %
75 m	32 %
100 m	25 %

Denne oppstilling sier oss i grunnen ganske meget. Vi ser at traktorens produksjon faller meget fort med stigende transportlengde og at f. eks. den på 45 meters transportlengde bare har mindre enn halvparten av sin arbeidsevne i forhold til den korteste kjørelengde. Jeg nevner ikke dette for ålene å fremheve traktorens svakhet i massetransport men også fordi det gir oss et klart bilde av hvorledes den skal brukes.

Tabellen er riktignok noen tilfeldige erfaringstall fra løse masser og horisontalt terreng, men gir like fullt en utmerket illustrasjon av bulldozerens store svakhet for lange transporter. Det kan derfor ofte på anlegg komme på tale å kjøre ut skjæringsmassene, og legge massene på deponis som man sier, og da heller få fyllmassene fra et mere nærliggende sidetak. I Vegvesenet, hvor vi har våre mange anlegg spredt, og delvis langt ifra administrasjonen, må denslags disposisjon av massene enkelte ganger avgjøres av kjørerens selv. Det er da langs våre nyanlegg, langs de fremtidige veger, viktig at terrenget ikke blir utskjemt med stygge og for alltid skjemmende hull fra sidetak.

Jeg vil be traktorkjørerens i slike tilfeller være seg sitt ansvar bevist, ikke bare arbeide som en automat, men bruke forstand og fornuft og mest mulig prøve skjule de stygge sår han lager i ter-

renget. Sidetaket kan bli pent uten at det sinker arbeidet vesentlig. Det lar seg ofte gjøre bare med litt nedskyving av bratte kanter og ved at matjord eller torv skyves over slik at sidetaket senere gror igjen. En bør huske på at når vegen tas i bruk, skal tusener av mennesker kjøre forbi, se på og kritisere resultatet av vårt arbeide.

Vi har også forsøkt ta sidetaket som ekstra brede grøfter langs vegen. En slik breddeutvidelse av vegens tverrprofil er meget gunstig, særlig for det senere vintervedlikehold på vegen.

Vi har nu sett på hvorledes transportlengden virker på traktorens arbeidsevne. Men det er også et annet forhold som i høyeste grad påvirker resultatet av alt bulldozerarbeide og det er om man arbeider i stigning eller i fall. Hvis man her også som eks. bruker en Cat. D6, og lar den arbeide i stigning på 100 promille, på horisontal mark eller i et fall på 100 promille så vil vi finne at traktorens kapasitet i m³ pr. time kan bli:

Transportl.	m ³ /time		
	Stigning 100 ‰	Horisontal	Fall 100 ‰
15 m	62 %	100 %	189 %
30 m	61 %	100 %	184 %
60 m	67 %	100 %	211 %

Vi ser altså at når traktoren med 30 meters transportlengde får arbeide f. eks. i et fall på 1 på 10 istedenfor horisontalt så stiger arbeidsevnen voldsomt, til 184 %. Dette forhold spiller særdeles stor rolle når man går på et større skjæringsarbeide. Massene må uttas fra toppen og ned, og ved bulldozerarbeide er all slags undergraving av massene helt forkastelig. Forholdet skyldtes riktignok ikke bare den økende kraft som traktoren får i fall, men også at man får mindre spill av masse på endene av bulldozerbladet når traktoren arbeider nedover.

Disse spekulasjoner som jeg har kommet med, over traktorens arbeidsevne, av traktorens svakheter ved lang fordring av massene og likeledes i sterk stigning, er dog på mange måter meget teoretiske.

Ved større transportlengder kan en bruke spesialutstyr eller andre maskiner til transporten og la bulldozeren beholde sin fulle kapasitet. Vi kan f. eks. la bulldozeren arbeide på tippet og planere ut de masser som andre maskiner legger fra seg. Og dette øker, det vil si det kan øke, produktjonskapasiteten på lastebiler, Scrapers, osv., fordi disse siste kan tømme massene nokså vilkår-

lig, og sparer tid ved å slippe å manøvrere for å tømme massene på rett sted på tippen.

Et annet forhold i Vegvesenet er at traktoren under arbeid også gir en ypperlig komprimering, valsing, av fyllingen slik at den reduserte produksjon av m³ ved lang transport av massene, kompenseres. Tapet av m³ erstattes av et utmerket valsearbeide på fylling. Dette valsearbeide som skjer i langsgående striper etterhvert som fyllingen bygges opp, er langt å foretrekke fremfor vanlig trommelvalsing, da trommelvalsen aldri kan gi vegbanen den jevnhet i lengderetningen som beltetraktoren frembringer.

I utlandet har man nu, og kanskje spesielt i de siste år, i årene etter krigen, drevet frem en vidtgående spesialisering av anleggsmaskiner. Man kan få spesialmaskiner nær sagt i alle mulige utførelser og til de aller forskjelligste formål. Ofte kan det for en anleggsmann i den senere tid komme svært fristende tilbud på dette område.

Det er da, man i de fleste tilfeller her i landet, under norske forhold, finner ut at disse spesialmaskiner vil få et altfor trangt arbeidsområde. Eller, man kan også finne ut at det er meget dyre spesialmaskiner som bare kan anvendes innenfor sommersesongen. Av dette følger da at under norske forhold må man begrense maskintypene og forsøke øke maskinens anvendelsesområde mest mulig. Dyre anleggsmaskiner må kunne brukes til de forskjelligste arbeidsoppgaver og helst året rundt. Jeg nevner dette for at vi skal ha klart for øye grunnen til at vi på våre anlegg alene har konsentrert oss om traktorer med bulldozerutstyr. Jeg vil også i denne forbindelse nevne at våre traktorer i grunnen ikke er utstyrt som rene bulldozere. En bulldozer har et fastmontert blad og kan bare skyve massen foran seg. Som bekjent er våre traktorer utstyrt med svingbart blad, og en traktor med svingbart blad er en Angeldozer. Svingbart blad har vi vel her i landet nesten på alle bulldozere, og dette øker selvsagt maskinens arbeidsområde betraktelig. Samtidig med at våre traktorer kan arbeide som rene bulldozere med tvernstillet blad så kan vi skråstille bladet til begge sider og legge massen, det vil si, endel av massen til høyre eller venstre for maskinen. I Vegvesenet er nettopp denne siste arbeidsoperasjon av den største viktighet når vi skal gi vegen et riktig tverrprofil. Og kanskje særlig når vi skal ta opp grøftene, så er det Angeldozerutstyret som gjør dette mulig, så i Vegvesenet kan vi neppe forsvare bruken av rene bulldozere, men må ha disse mas-

kiner utstyrt som Angeldozer. Og jeg vil da fremheve at denne maskintype, traktoren med svingbart skuff, er blitt nær sagt en universalmaskin, særlig her i det nordligste Norge i de senere år.

Jeg vil så nevne noen av de arbeidsoppgaver som våre traktorer har hatt etter krigen her i Vest-Finnmark. Vanlige planeringsoppgaver, fra skjæring til fylling, er selvsagt disse maskiners hovedarbeide, og de har fått prøve seg i temmelig steinrike masser. Vi har med stor fordel brukt bulldozere i meget hard morenegrus med opp til 70 % kuppelstein, selv om dette har gått hardt utover både stålskjær og belter. Men reservedeler til skjær og belter på lager til enhver tid, er kanskje den første betingelse for vellykket traktorarbeide. Det kan dog nevnes at frost med teledannelse stopper bulldozerarbeidet ganske raskt. Traktoren har sin arbeidskraft rettet i horisontal retning og har liten mulighet for å løfte massen opp, slik at selv en tynn teleskorpe på 10 cm er meget sjenerende og arbeid i masser med dypere tele, kan sies å være helt ulønnsomt.

Til lasting av masser, f. eks. veggrus, i biler er bulldozertraktoren meget effektiv. Vi bygger da her i Alta en lastekai av spesiell type, men meget enkel, og kan da holde 10—12 biler i kjøring, selv i korttransport. Kjøringen må da ordne seg slik at han har et ferdig billass å skyve fram i en arbeidsoperasjon, så til slikt arbeide er det en fordel at bulldozeren har en passende størrelse, men dette siste er på ingen måte noen betingelse for at den slags lastearbeide skal være regningsvarende.

I de siste år har vi hatt noen slepeskuffeanlegg i drift. Disse slepeskuffeanlegg bygges i større grustak i forbindelse med forholdsvis stor drift fra grustaket. Anleggene er forholdsvis dyre i oppbygging og samler mange biler under driften. Men slepeskuffen har et begrenset, vifteformet arbeidsområde, og vi har da et par vanskeligheter på disse anlegg. For det første er det tungvint å flytte et slepeskuffeanlegg under drift, og dessuten er det ønskelig ofte å blande massene fra et grustak. Når derfor slepeskuffen har tatt ut de tilgjengelige masser, kan en ved å sette inn en bulldozer på kort tid skaffe anlegget masser til ukers drift, samtidig med at de forskjellige gruskvaliteter blir blandet, og utgangsproduktet fra grusanlegget blir en bedre veggrus.

Som de fleste vet, har vi også utført de vanskeligste transportarbeider av brumateriell og tunge kolli av mange slag, og ofte over vegløse strekninger, med beltetraktorer. Vi trakk f. eks. et 20

tonns kolli på slep, fra Bossekop til Elvebakken i 1946. Det var et stort lysaggregat, og hele kolliet ble slept på noen tilfeldige sammenboltede tømmerstokker. Slike enkle tiltak sparer inn nær sagt helt uoversiktelige utgifter.

Jeg vil også nevne de transporter av bygningsmaterialer som ble foretatt i tiden januar til mars 1947. Det ble da fra Karasjok til de forskjellige Statens fjellstuer på Østfjellet, kjørt fram i alt 150 tonn bygningsmaterialer. De sleder som ble brukt i disse transporter har gjort god nytte, og særlig dragkonstruksjonen har også senere vist seg være meget bra. Transportrutenes lengde varierte fra 25 til 95 km, og all kjøring foregikk i vegløst terreng med meget snø. At temperaturen enkelte ganger var lavere enn $+ 40^{\circ}$ C var naturligvis en stor vanskelighet, men stoppet dog ikke arbeidet. En av grunnene til at Caterpillartraktorene har fått slik utbredelse her nord er bl. a. at de kan startes under all temperatur. Dette skyldes alene startmotoren. Jeg mener at her i nord er en liten magnetent bensinmotor, den eneste startinnretning som er sikker for større dieselmotor.

Vi skal også tenke på hva den siste vinter har gitt oss av virkelige erfaringer med bulldozere i snøbrøyting på vegene. Vi kjører dem med blad eller plog, og vi har kjørt dem i samarbeide med snøfreser i samarbeide med tunge brøytebiller. Mange av våre brøyteoppgaver siste vinter hadde vært uløst uten hjelp av traktorer. Personlig mener jeg at det meste av det dyre snøfreserarbeide, som utføres særlig om våren, på forskjellige kanter av landet, kan gjøres like godt og billigere med maskiner, som ikke har den ulempe at de er spesialkonstruksjoner som skal stå resten av året.

Når jeg har nevnt traktorens vinterarbeider, er det da nettopp for å fremheve den som universalmaskin. Og jeg tror at dens innsats i vintervedlikeholdet på våre veger kan økes.

Det har blant våre traktorkjørere vært en tendens, eller rettere sagt, en alminnelig oppfatning at sommervedlikeholdet på maskinene kunne innskrenkes til det aller nødvendigste og så kan vi ta generaloverhalingen om vinteren. Dette må det bli slutt med, da jeg som nevnt, mener at vi heretter i langt høyere grad enn tidligere, kommer til å bruke bulldozere til vintervedlikehold på våre veger. Selv om det naturligvis dessverre er slik at det er værgudenes uberegnelige luner som er avgjørende, så vil likevel en utrykningsklar traktor gi oss langt bedre muligheter for å gjennomføre et planlagt brøyteprogram.

Forspente vegbetongdekker

Forspent betong brukt i veg- og flyplassdekker er foreløpig på eksperimentstadiet. Spørsmålet vies imidlertid stor oppmerksomhet blant vegfolk omkring i verden — som rimelig kan være. Ved å forspenne betongen håper en, — med rimelige omkostninger — å kunne kontrollere strekkspenningene som skyldes temperaturendringer og svinn *uten* å bruke fuger. Fugene er betongdekkets svake punkter, de skaper vansker for støpearbeidet og de krever stadig vedlikehold.

I konklusjonen fra den internasjonale vegkongressen i Lisboa 1951 heter det om forspent betong i vegdekker: «Selv om bruken av forspent betong fremdeles er på forsøksstadiet, kan en allerede nå uttale at det er sannsynlig at denne type med tiden vil få stor betydning som vegdekke.»

I Roads and Road Construction nr. 345 og 346, 1951, gir Mr. W. P. Andrews fra det britiske Cement and Concrete Association en beskrivelse av noen dekker i forspent betong som er utført i Frankrike og England. En skal her kort referere denne artikkelen. Forspenningen er utført etter Freyssidets metode. Forspenningsarmeringen består av 5 mm tråder (med bruddspenning 12—15000 kg/cm²) som er samlet i kabler. Kablene forhindres fra å binde til betongen, men forankres i hver ende. Spenningen og forankringen av kablene foregår etter at betongen er herdet ved hjelp av Freyssidets spesialjekk og konusforankring.

Rullebane i Orly lufthavn.

Det eneste større forspente betongdekket som er utført hittil er en rullebane på Orly-flyplassen, som ble bygget i 1945/46 etter Freyssidets anvisninger. Dekkets originale konstruksjon skyldes den mangel på materialer og betongdekke-maskineri som hersket den gangen like etter Frankrikes frigjøring. Dekket er 400 m langt, 60 m bredt og 16 cm tykt. Det er satt sammen av 1 m² store fabrikkstøpte plater lagt side om side. Kablene ligger tversover dekket, loddrett på dekkets lengdeakse, med en kabel å 30 stk. 5 mm tråder for hver meter. Det er laget utsparinger i platenes kanter som kablene går i. Kablene ble strukket til en spenning på 11 000 kg/cm², som gav en blivende spenning i kablene på ca 9000 kg/cm².

Forspenningen i lengderetningen oppstår ved at dekket i begge ender spenner mot tversgående, forankrede betongbjelker, og ved hjelp av «frikjonsløse» fuger som danner en vinkel på 45° med dekkets lengdeakse og deler dekket opp i rettvinklede trekanter med høyder lik dekkets bredde. Fugene er kantet med flattstål som kan rulle på tettstående ¾" vertikale rundtjerns ruller.

Dekkets underlag er avrettet med fin sand og på toppen vannnett papir.

Dette dekke er i stadig bruk og viser ingen tegn til skader.

Vegstykke ved Esbly ved Marne.

Dette er en kort strekning på 50 m som støter opp til en bru. Dekket er bygget i 1949 etter Freyssidets anvisninger.

Bredden er 8,5 m og tykkelsen 16 cm.

Kablene består av 12 stk. 5 mm tråder som ligger i hylser, og de ble lagt i stilling i forma før støpningen.

Kablene danner her en vinkel på 45° med vegens senterlinje og ligger midt i tverrsnittet. Avstanden mellom kablene er 74 cm, som gir ca $5,1 \text{ kg/m}^2$ effektiv armering. På hver side av dekket ender kablene i forhåndsstøpte betongkantstein med innstøpte forankringsanordninger. Etter at betongen hadde herdnet ble kablene strukket fra begge sider til en spenning på ca 8700 kg/cm^2 , som ga en forspenning i betongen på ca 20 kg/cm^2 .

Fordelen med diagonal forspenning er at en kan bruke meget lange platelengder og samtidig korte kabler, og friksjonen mellom betong og underlag blir overvunnet etter hvert.

Vegstykke ved Crawley, Sussex, England.

Dekket er lagt i 1950, i forbindelse med en nybygget «drabant-by». Det er 120 m langt, 7,25 m bredt og 15 cm tykt. Det ble utført med langsgående støpefuge etter midten og en tversgående støpefuge midtvegs.

Kablene består også her av 12 stk. 5 mm tråder omhylllet av relativt solide stålhylser, og de ligger diagonalt over dekket med en vinkel på ca 28° i forhold til senterlinjen. Avstanden mellom dem er imidlertid 2,4 m, slik at den effektive armeringsmengden er ca $1,4 \text{ kg/m}^2$. Før selve dekket ble lagt, støpte man på hver side langsgående bjelker med tverrsnitt $30 \times 15 \text{ cm}^2$ av meget høyverdig betong, og i disse ble forankringsanordningene for kablene innstøpt.

Etter at dekket hadde herdnet i 3 uker ble kablene strukket fra hver side, 4 stk. om gangen, — til en spenning på $12\,500 \text{ kg/cm}^2$. Dekket ble støpt på et avrettingslag av fin sand dekket med vanntett papir. Friksjonskoeffisienten mellom dekke og underlag ble anslått til $0,25 - 0,50$. Når dekket trekkes seg sammen ved svinn og temperaturfall vil en del av forspenningen gå tapt pga. friksjonen mot underlaget, og størst blir tapet midt på platen. Med en friksjonskoeffisient som antatt ovenfor skulle minste blivende forspenning i dette tilfelle bli $6-7 \text{ kg/cm}^2$.

Dette vegstykke lå etter 1 års trafikk uten sprekker eller skader av noen art, heller ikke i støpefugene.

Omkostningene oppgis til omtrent de samme som for et 20 cm dekke med vanlig sprekkarmering.

Forsøksdekker ved Wexham Place og Wexham Springs.

The Cement and Concrete Association har utført to kortere forspente betongdekker, et ved sin øvelsesstasjon i Wexham Place og et ved forsøksstasjonen i Wexham Springs utenfor London.

Til forskjell fra de to foran omtalte vegdekkene ble disse dekkene forspent bare i lengderetningen med kabler parallelle med vegens senterlinje. De skiller seg også fra de andre to ved at kablene ikke ble tredd igjennom stive stålhylser men var omhylllet henholdsvis med vanntett papir og med hylse av tynt blikk.

Dekket ved Wexham Place er 60 m langt, 3,40 m bredt og 15 cm tykt og ligger på et fundament av 8 cm mager betong som på overflaten ble sprøytet med bitumen. Armeringen består av 4 stk. kabler, to på hver side, henholdsvis 12,5 cm og 38 cm fra dekkets kanter og plassert midt i tverrsnittet. Kablene består av 12 stk. 5 mm tråder omviklet med 2 lag vanntett papir. Det gir ca $2,2 \text{ kg/m}^2$ effektiv armering. I den ene enden av dekket var kablene bøyd i en kontinuerlig kurve, tampene i den andre enden ble fliset opp og trådene lagt

bare over 2 m lengde og ble forankret ved hjelp av heft til betongen. Midt på feltet ble det gjort utsparinger over kablene. I disse utsparingene endte kablene og var her tredd igjennom forhåndsstøpte blokker av spesialbetong (trykkfasthet 840 kg/cm^2) hvor forankringsanordninger var innstøpt. Blokkene ble holdt sammen to og to av innstøpte strekkbånd. Ved å forankre kabelen i den ene blokken og strekke den andre enden med motstående blokk som mothold ble kabelen strukket mot midten fra begge ender.

Kablene ble strukket til en spenning på $11\,000 \text{ kg/cm}^2$. Etter beregningen skulle de da få en total forlengelse på 31 cm. Det viste seg imidlertid at forlengelsen bare ble halvparten så stor. Dette kunne bare bety at spenningen i store deler av kabelen måtte være mindre enn antatt, og det måtte skyldes friksjon mellom betong og kabel som hindret kabelens bevegelse under strekkingen. Den beregningsmessige minste forspenning i betongen ble pga. dette forhold redusert fra ca 17 kg/cm^2 til ca 8 kg/cm^2 . Til tross for at forspenningen således ble betydelig mindre enn planlagt, lå dekket etter 8 måneder uten sprekker eller risser av noen art, heller ikke i støpefugen midt på platen.

Dekket ved forsøksstasjonen i Wexham Springs ble lagt i mars 1951 og består av 2 plater henholdsvis 30 m og 40 m lange, bredde 3,45 m og tykkelse 15 cm.

Da det viste seg at anordningen med strekking av kablene i utsparinger midt på platen var lite heldig, ble kablene i dette tilfelle strukket i den ene enden av platene. Forankringskonus ble innstøpt direkte i platen. I platenes andre ende ble kablene delvis ført gjennomgående i kurve tilbake igjen, delvis fliset opp og forankret ved heft til betongen og dessuten ved endekroker på hver tråd.

I 30 meters platen ble det brukt 2 stk. 12 tråders kabler langs hver side som ga ca $2,2 \text{ kg/m}^2$ effektiv armering. I 40 meters platen ble det brukt 1 kabel langs hver side eller ca $1,1 \text{ kg/m}^2$. Kablene var i begge tilfeller omhylllet av tynt stålblekk, og de ble plassert i formene på betongklosser med 1,5 m mellomrom.

I dekket ved Wexham Place ble betongen komprimert i formene ved hjelp av en lett vibreringsbjelke.

I Wexham Springs ble betongen komprimert med en tung selvdrevet komprimeringsmaskin. Kablene ble strukket da betongen var 7-8 døgn gammel til en spenning på $11\,000 \text{ kg/cm}^2$. Igjen viste det seg at forlengelsen av kablene ble mindre enn beregnet. Den ble imidlertid her noe større enn i dekket ved Wexham Place hvor kablene bare var omviklet med papir, — ca. $\frac{2}{3}$ av den beregnede.

I den ene platen ble kablene frigjort igjen og betongen hugget opp på flere steder langs kablene. Det viste seg da at blikkhyllser var blitt sterkt deformert under betongens komprimering og var delvis presset hårdt mot trådene i kabelen.

Kablene ble så igjen strukket og forlengelsen pr. lengdeenhet målt på forskjellige steder. Det viste seg da at forlengelsen var omtrent dobbelt så stor i den enden av dekket hvor kabelen ble strukket som i den enden hvor den var forankret.

Mr. Andrews konkluderer bl. a. med at resultatene av forsøkene oppfordrer til fortsatte eksperimenter. Av de problemer som trenger nærmere undersøkelse er spesielt utførelse, omhylling og plassering i dekket.

M. O.

Maskinplanering

Vegoppsynsmann Odin Holsmo

DK 625.731

Når man skal gi en historikk om maskinplanering av veg i Finnmark, får en vel først ta de redskaper som ble nyttet ved de første forsøk.

Det var nuværende R. v. rute 905 — vegen Gargia — Kautokeino, som ble forsøksobjektet. Det er et gammelt ord som sier at nød lærer nøken kvinne å spinne, og en kan trygt si at det var nøden eller lite penger som fikk daværende avdelingsingeniør Hofseth til å drive forsøk med en annen metode å arbeide veg på, enn med spade og trillebårer. Han begynte å bygge veg til Kautokeino så å si uten ordinær bevilgning. Det han disponerte var vedlikeholdets penger på strekningen Alta — Gargia. Det gikk mange år før anlegget fikk ordinær bevilgning.

De første forsøk var med hesteredskaper, såsom harver og hestehovel. Først ble vegen harvet for å rive opp torven, så ble folk satt til å kaste ut torv og sten. Når torv og sten var fjernet, begynte høvlingen med hestehovel. Ja det gikk da litt bedre enn med spade og trillebår. Disse hesteredskaper kunne bare brukes hvor det var slett terreng. Der hvor det var skjæring og fylling måtte det folk til med de gamle metoder.

Dette eksperimentet foregikk i årene 1925 til 1930. I 1930 kom den første traktor — en tretonns «Hanomag». Redskapene var 2 bråtploger og 2 slepeskuffer, disse ble hengt etter traktoren. Plogene ble brukt til å rive opp torv og løse opp massene i vegbanen, med skuffene kunne massene flyttes kortere distanser opp til 30 meter, ble det lengere transporter av massene ble det brukt bil som ble lastet med manuell kraft enten fra silo eller lasteplatt.

Disse redskaper hadde den ulempe at traktorene gikk foran redskapene, så det ble bare terrengkjøring og kjørerne ble utsatt for meget risting — det måtte være to mann på skiftet da de ikke klarte å kjøre lange stunder om gangen.

Til en traktor måtte det derfor være fire mann, to traktorkjører og to mann til å styre plogene og skuffene.

Når traktoren var ferdig med sitt arbeide på en strekning, vi kan si 2 a 300 meter, kunne man

ikke si at det lignet veg, men da var det veggjøvelen overtok, nu en motorhovel. Det var den som utførte planeringsarbeidet. Det var den som laget den virkelige profil av vegbanen. Det var et meget anstrengende arbeide for hovelkjøreren og det var ikke alle av dem som prøvet, som klarte å få til den riktige vegprofil.

Det kan nevnes at da den hovelkjøreren som begynte med planeringen, sluttet på grunn av at han gikk over i annet yrke, var det på en sesong 7 maskinkjører og sjåfører som ble prøvet, men de ga opp, for de kom ikke inn på den riktige måten for sådan planering.

Her viste det seg at vante vegarbeidere, som var fortrolig med spadeplanering, hadde den beste innsikt i hovelplaneringen. I 1933 ble det en forbedring med hensyn til traktorredskaper, da kom den første rulleskrape. Den kunne traktorkjøreren betjene fra traktoren med en snor fra låseinnretningen. Rulleskrapen var en trommel ca. 150 cm lang og ca. 70 cm i diameter. Når den var full kunne den ta med seg 1 m³. En tredjedel langs trommelen var åpen med et skjær på nedre kant.

Det var flere stillinger på låseinnretningen, så skrapen kunne ta meget eller lite av terrenget etter som massene lå i vegbanen. Dette gjaldt også tømningen. Med rulleskrapen kunne man også fjerne torv og matjord fra vegen og da spartes mange mann, som kunne gå over til grøfting av myrer og stikkrennearbeide i stedet.

I 1934 kom den første Caterpillar, det var en 3 tonns traktor med vinsj og slepeskaper. Slepeskrapen skulle ikke være nødvendig å skildre, da den er et redskap som nyttes meget til fyll- og gruslasting, men nu mest med stasjonær motor.

Slepeskraperen var en sensasjon, nu kunne man drive med mindre folk, traktoren lastet bilene, skjæringer ble dreglet i fyllinger, og nu trodde vi som lite visste om maskiner — at nu var toppen nådd med hensyn til vegplaneringsmaskin. Nu må dere ikke tro at det bare var herlighet og glede med disse maskiner. Det er noe som heter service, og den var meget slett, og det på grunn av pengemangel. Det ble ikke kjøpt inn reservedeler unntatt til hver hovedreparasjon, og en slik tåltos ikke hvert år. Hvis f. eks. en aksling fikk

brudd under arbeidet måtte servicemannen ta stumpene i ryggsekken og reise til Hammerfest for å få ny aksling dreiet — så alt lå ikke så godt til rette for maskindrift, da det ikke var verksted her i Alta.

Men i 1939 kom de første bulldozerne, 2 Caterpillar D6 samt en Caterpillarhovel. Disse ble satt inn på riksveg 50 Børselv — Kunes, og bulldozerne de taler for seg selv.

Lastebiltrafikken i U.S.A.

I Amerika raser det for tiden en heftig kamp mellom lastebilinteressene og lastebilfabrikantene på den ene siden og vegmyndighetene på den annen. Det dreier seg først og fremst om største akseltrykk som skal tillates, og dernest om bredden.

A.B. Gorman, som er sjef for bilavdelingen ved ESSO Standard Oil Co., holdt nylig et foredrag i Williamsport om dette emne. I tidsrummet 1920—1950 økte bilantallet fra 9 mill. til 49 mill. i U.S.A., og mens lastebiltransporten i 1920 var svært ubetydelig, ble i 1950 8300 mill. tonn transportert, d.v.s. $\frac{3}{4}$ av hva lastebiler, jernbaner, rørledninger, sjøtransport og flytransport tilsammen presterer.

Lastebiltrafikken er imidlertid svært konsentrert, idet 88 % av trafikken ble besørget på bare 14 % av veiene. Omkostningene med lastebiltransporten kan minskes med 20 % ved største akseltrykk. Vegmyndighetene holder på et maksimum av 8160 kg. For å kunne holde seg innenfor denne grense, må en semitrailer med trekkvogn, med en samlet bruttovekt på 27,2 tonn, ha 2 aksler mer enn ellers ville være nødvendig. Disse 2 aksler øker ifølge Gorman anskafelsesprisen med 20 %, og driftsutgiftene med 33 %.

Han refererte til den nye New Jersey-turnpike med et tillatt akseltrykk på 16 320 kg og fortalte at det på Pacific-kysten fantes semitrailere for tømmer-transport med akseltrykk like opptil 27 000 kg. Derover fant man at det lønte seg å bygge private vegger for å slippe de begrensninger som fulgte med de offentlige. Er transportbehovet særdeles stort, er det ikke utelukket at det også kunne lønne seg annet steds.

O. K.

Bilstatistikk fra U.S.A.

Ifølge de foreløpige resultater var det i U.S.A. den 1. januar 1952 51,4 mill. motorkjøretøyer i privat eie + 600 000 offentlige kjøretøyer ekskl. de militære. Det blir i alt 52 millioner. 16 stater har mer enn 1 mill. og av disse har California og New York hver over 4 mill., Pennsylvania og Texas over 3 mill.

Flest har California som må anslås til 4 768 000.

Da innbyggerantallet i U.S.A. er noe over 150 millioner, blir det et motorkjøretøy for hvert 3. menneske.

(Highway Research Abstracts, jan. 1952, s. 6.)

O. K.

Motorførere og dyktighet. Ifølge «Motorland» har The American Psychological Association foretatt undersøkelser som viser at det 6., 7. og 8. år av en motorførers liv, (regnet fra han først fikk sertifikat) har særlig stor ulykkesprosent, som så går meget betydelig ned i det 9. år. (Highway Research Abstracts 1952, s. 2.) O. K.

Merforbruk av bensin når det under kjøring med motorvogn foretas hyppige stans: På foranledning av en forespørsel har Vegdirektoratet undersøkt hvor meget bensinforbruket stiger når varebiler som nyttes til distribusjon må stanse med forholdsvis korte mellomrom. Prøve ble utført med en 4-seter personbil som med belastning veide 1560 kg inklusive sjåføren. Det ble først kjørt over en strekning på 46 km med stans for hver km. Deretter ble den samme veg kjørt uten særskilte stans. Resultatet viste et øket bensinforbruk på omtrent 25 % i forhold til kjøring uten stopp. Til hver stopp og start medgikk 0,023 liter ekstra bensin som etter en bensinpris av 94 øre pr. liter tilsvarer en utgift av 2,15 øre.

Under prøvene ble motoren ved hver stopp stanset i ca. 2 minutter. Når det tas hensyn til at en distribusjonsbil vil ta lengere opphold enn dette, hvorved motoren blir mere avkjølet, antas, at det ekstra bensinforbruket må kunne settes til 2,3 øre pr. stopp og start.

For varevogn som laster 500 kg antas etter det således foreliggende det ekstra bensinforbruk å kunne settes til 2,3 øre og for en varevogn som laster 1000 kg å kunne settes til 2,5 øre for en stopp og start.

Personalia

Ansettelse i vegvesenet.

Som fullmektig II ved vegadministrasjonen i Hedmark fylke er ansatt kontorist Karl Wulvik.

Nummererte rundskriv 1952

Nr. 26 M. 5. april 1952 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

S nr. 27 M. 9. april 1952 til politimestre ang. fortegnelse over nasjonalitetsmerker for motorvogner.

Nr. 28 M. 19. april 1952 til politimestre, samferdselskonsulenter og statens bilsakkyndige ang. garantierklæringer for motorvogner.

S nr. 29 M. 21. april 1952 til fylkesmenn ang. endringer i §§ 11, 36, 55 og 56 i Arbeidsdepartementets (nå Samferdselsdepartementets) Forskrifter av 3. juni 1942.

Nr. 30 M. 23. april 1952 til fylkesmenn, politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning og registrering av lette motorkjøretøyer — herunder tråsykler med hjelpemotor (knallerter).

Nr. 31 M. 28. april 1952 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Nr. 32 M. 28. april 1952 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Nr. 33 M. 23. mai 1952 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Scammell.

S nr. 34 M. 23. mai 1952 til fylkesmenn, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. preferanselistenes behandling i bilfordelingsutvalgene.

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.