

Litt om vegbygging i Storbritannia

Overingeniør G. A. Frøholm

DK 625.711.3 (42)

Få land har so tett vegnett som Storbritannia. Der har dei omlag 1,25 km offentleg veg for kvar kvadratkilometer landevidd. Her i landet har vi 0,15 km veg for kvar km² landevidd. Dei har altså meir enn otte gonger tettare vegnett i Storbritannia enn vi har.

Dei som køyrer gjennom England og Skottland merkar snart at vegane er i sers god stand. Der er ei framifrå god vegmerkjing og dei held det vakkert langs vegane. Mange stader har dei bygt vakre steinmurar og andre ting som pyntar opp.

Under siste verdskrigen og dei fyrste etterkrigsåra vart det stogg i vegbygginga. Men trafikken auka snart etter krigen var slutt, og dermed kom det krav om nye vegar. I 1954 hadde dei 30 % større trafikk enn i 1938.

I 1953 vart det sett opp eit vegbyggingsprogram for dei tre åra 1954—1957 og med eit vegbyggingsbudsjett på omlag 1000 mill. kr.

I februar 1955 vedtok dei å auke farten i vegbygginga slik at det skulle byggjast vegar for omlag 3000 mill. kr. i dei fire åra frå april 1955 til mars 1959.

I juli 1957 vart det kunngjort at det var gjeve endå ei tilleggsøyving for dei fire åra 1958 til

1962 på 4800 millionar kr for England og Wales og 800 mill. kr for Skottland.

I tillegg til desse løyvingane til vegbygging blir det løyvt omlag 1600 mill. *kvart år* til vegvedlikehald og små vegvølingar. Desse siste arbeida blir utført delvis av lokale instansar.

No byggjer dei helst slike vegar som bind saman større luter av landet og vert gode sambandsvegar. Nokre stader byggjer dei nye motorvegar (Freeways), andre stader byggjer dei om eldre vegar slik at dei vert tenlege for den moderne snøggtrafikken og tungtrafikken. Dertil arbeider dei med å få vekk flaskehalsar i byar og tettbygde strok, og langs innfaringsvegane til byane.

Det kan nemnast at dei no byggjer ein *motorveg* eller friveg frå ein stad tett nordvest for London og forbi Birmingham-Manchester til byen Preston som ligg nær Irskesjøen nord for Liverpool. I luftline er dette ei lengd på kring 300 km. Denne motorvegen vil overalt få delt køyrebane (altså ei køyrebane for kvar køyreretning), og der vil bli planfrie kryssingar over eller under alle andre trafikkvegar. Trafikken på denne vege vil derfor kunne gå fram med jamn fart utan å møte stogglamper nokon stad. I «Svenska Vägforenin-



Fig. 1. Ein moderne veg mellom Stafford og Stoke-on-Trent med skiljeremse og to køyrebauer.



Fig. 2. Ny bilveg mellom Nottingham og Derby med to ser-skilde køyrebauer og med skiljeremse in mellom.

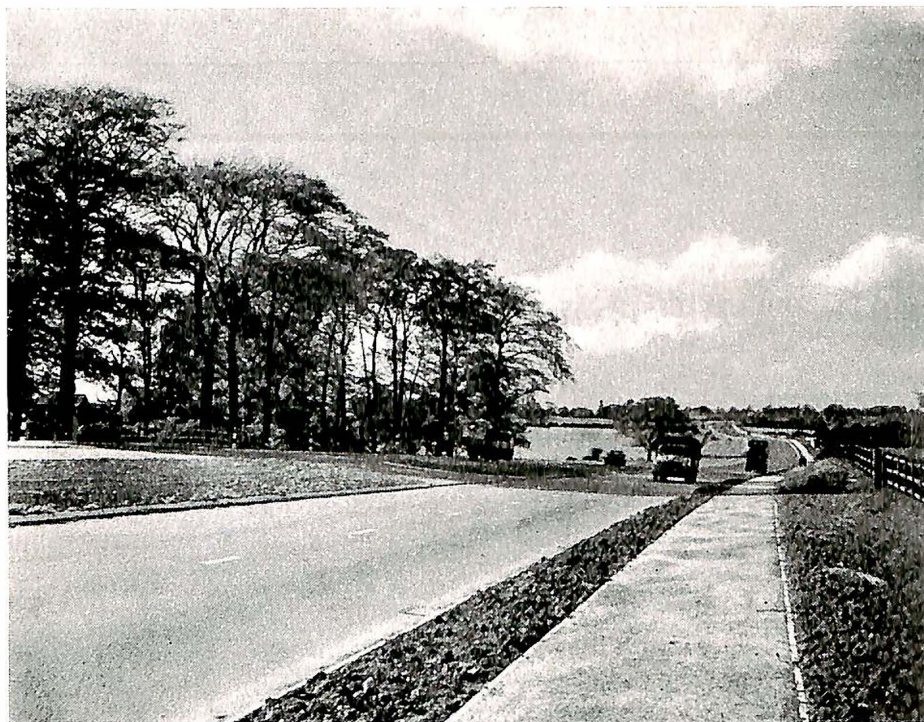


Fig. 3. Her har dei gongveg langs ein bilveg mellom Staford og Stoke-on-Trent. Bilvegen har to serskilde køyrebane, ei for kvar køyreretning.

gens Tidsskrift» nr. 8/1958 er det etter «World Construction», mai 1958 nemnt noko om arbeidet på denne motorvegen, serleg om det 85 km lange vegstykket kring byen Luton som entreprenøren John Laing & Son byggjer.

For å byggje dette 85 km lange motorvegstykket plus 27 km tilkøyringsvegar skal dette entreprenørfirmaet ha kring 300 millionar rekna i norske kroner. Dette skal vera den største kon-

trakten av dette slag som eit einskild firma har teke på seg. Arbeidet på dette vegstykket tok til i april 1958 og skal vere fullført på 19 månader.

I London har dei sett igang arbeid med å få tryggare og betre innfartsvegar og gjennomfartsvegar serleg frå nord og vest, for der har dei den største trafikken.

Liknande arbeid har dei sett igang i byane Plymouth, Swansea, Birmingham, Doncaster,

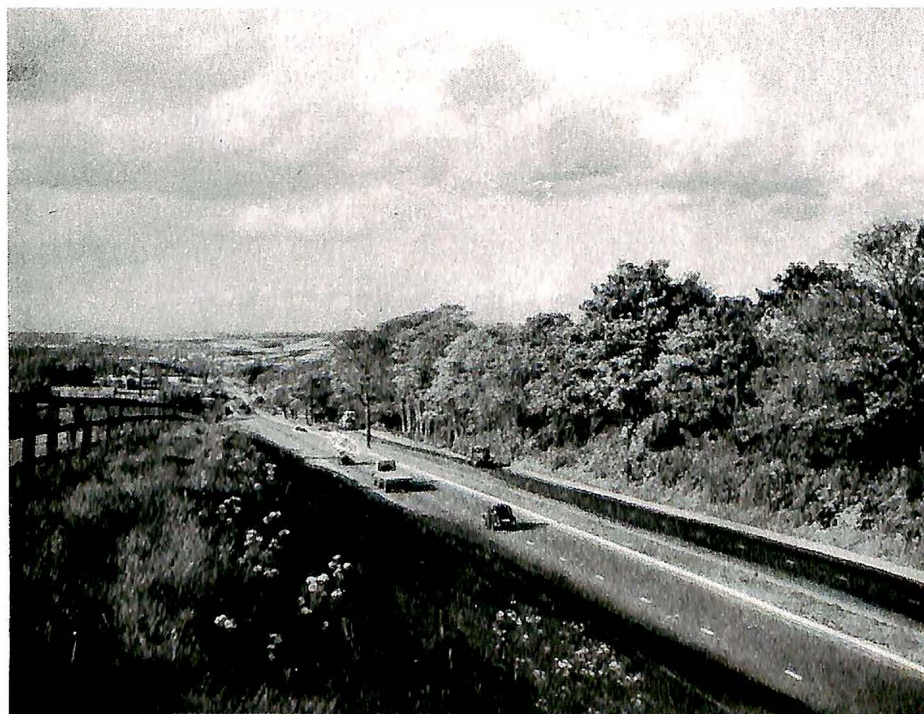


Fig. 4. Køyrebane kanten mot skiljeremsa er merkt med ein tydeleg kvit strek. Slik merking er god å ha når det er myrkt.

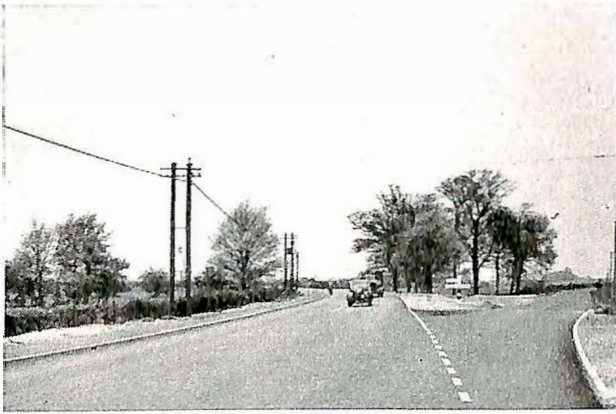


Fig. 5. Eit vegdele. Vegen frå vinstre har den største trafikken. I England har dei diverre enno vinstrekøyring.

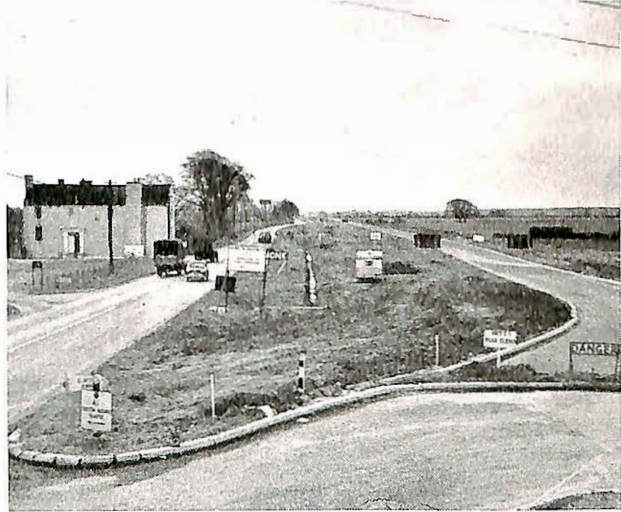


Fig. 6. Her held dei på og byggjer om ein veg. Før var der berre ei køyrebane. I framtida skal der verta to køyrebanelar, ei kvar køyreretning.

Leeds, Sheffield og Cheadle (nær Manchester). Dertil arbeider dei med planer for nye store bruer og tunnelar for å kunne føre trafikken tryggare og snøggare fram.

So kjem vegforbetringar kringom i heile landet: Arbeid med å rette ut svingar, byggje breidare vegar, styrking og utviding av eldre bruer, arbeid med å få vekk hus som stengjer for oversynet ved vegkryss, arbeid med å få vekk fårlege plankryssingar m. m.

Dei vegstykkja eller vegkryssa som har mange trafikkulukker, blir tekne opp til planlegging og ombygging so snart det er råd. På denne måten får dei vekk trafikkfårane og trafikkfellene på vegane. Og dertil får dei vegar der føring av folk og varer kan gå snøgt og billeg.

Dei reknar at det i medeltal kostar 3,73 mill kr pr km å byggje ein ny motorveg med to vognbaner (7,34 m) i kvar køyreretning og med

«median» (skiljeremse) mellom dei to køyreretningane. Bruene er rekna med i denne prisen.

Nye *forbikøyringsvegar* (forbi byar) med to køyrebanelar i kvar køyreretning kostar kring 2 mill. kr pr km. Då er bruene ikkje rekna med i prisen. Men dette er sjølvsaugt sers usikre tal — det heile kjem an på korleis lendet er.

Vanlege vegar med to vognbaner — ei vognbane i kvar retning og med samla køyrebanelbredde 7,34 m (24 fot) reknar dei vil koste kring 1,3 mill. kr pr km utan bruer. Med bruer kostar dei kring 1,53 mill. kr pr km.

På *motorvegar* vil dei helst ikkje ha større stigning enn 30 ‰. Men i bakket land kan dei byggje med 40 ‰ stigning for å spare planeringsarbeid. Den grunnleggjande køyrefarten er 70 miles eller



Fig. 7. Dette er ein lastebilveg (tungtrafikk-veg) som fører vestover frå London. Her har dei ei køyrebane for kvar køyreretning og med ei smal skiljeremse imellom. Men dei har tett gjerde både på skiljeremsa og stykkevis på ytre sida av kvar køyrebane. Der er breid skiljeremse mellom køyrebanelar og gongvegar og. Det er fotografert frå eit vegdele

113 km/t. Dei vil helst ikkje ha mindre radius enn 875 i vegsvingane. Dersom radien er mindre enn 1750 m skal det byggjast overgangskurver. Største tverrfall i vegsvingane er 70 ‰, og det må ikkje vere større tilleggstigning langs vegen enn 5 ‰ for å byggje opp dette tverrfallet. Dette gjer at dersom køyrebanane er 7 m breid og der skal vere 70 ‰ tverrfall lyt dei ha ca 100 m lang rampe til å byggje opp dette tverrfallet, og då må overgangskurvane vere like lange.

Dei krev vanleg minst 200 m fri synslengde frå ei augehøgde på 1,14 m. Dei reknar med ei fri høgde på minst 4,26 m under bruer. Dette gjeld ogso for gardsvegar som er førde under andre vegar. Men gardsvegar som berre skal nyttast til å drive krøter under offentlege vegar, frå markstykket til anna, treng vere berre 2,43 m høge (8 fot).

Vegdekket skal kunne tole eit hjultrykk på 9 tonn.

Motorvegane skal byggjast slik at dei høver godt i lendet, slik at det ikkje vert stygge skje-

ringar og fyllingar. Motorvegen skal byggjast slik at han smyg seg godt inn i lendet, med slake svingar. Der bør helst ikkje vere for lange rettlinjer og ikkje so monoton veg at vognførarane kan kome til å somne ved rattet. Nye skiftande utsyn skal halde vognføraren vaken.

For motorvegen Birmingham—Preston er det nemnt at dei største stigningen kan vere opp til 50 ‰ (1:20). På denne vegen reknar dei med at ryggavrundingane i vertikalkurver (over bakke-topp) skal ha radius på 6000 fot eller 1830 meter. Dældavrundingane (over dalsøkk) skal ha radius på minst 3000 fot eller 915 meter. Dette er sers små krav. Ved innpåkøyringar skal dei ha 240 m lange *fartaukingsbaner* og ved utkøyringar 210 m lange *nedbremsingsbaner*. Kvar av desse banane skal vere 100 m lenger dersom tilkøyringsvegen og/eller utkøyringsvegen ikkje er so bein og flat at han kan nyttast til fartauking og/eller nedbremsing.

I det heile byggjer dei desse motorvegane etter ein høg standard.

En dagboksbeskrivelse av kong Frederik IV's rundreise i det sønnfjeldske Norge i året 1704

Gjengitt ved vepsjef Johs. B. Irgens

DK 91.481 «1704»

Kong Frederik IV (1671—1730) regjerte 1699—1730 og foretok i 1704 en reise i Norge. Kongens halvbror Ulrik Christian Gyldenløve (1678—1719) fulgte kongen på reisen og skrev et dagregister som ble utgitt i 1770, «Dag-Register over Hans Kongelige Mayestæts, Kong FRIDERICH den Fierdes Reyse i Norge udi Aaret 1704, holden og sammenskreven udi det Franske Sprøg af Hans Høye Excellence General-Admiral Guldennlöwe og nu i det Danske oversatt af C. Engelstrup, Premier-Lieutenant af Infanteriet, Christiania, 1770. Trykt hos Samuel Conrad Schwach.»

Dagboken er meget fornøyleg skrevet og inneholder mange interessante opplysninger, bl. a. også om vegforhold og reisemåter.

Onsdag 14. mai dro følget fra København og over land til Fladstrand hvor det ankom tirsdag 27. mai.

Torsdag 29. mai seilte eskadren på 9 skib der-

fra om morgenen og ankret ved middagstid neste dag i innløpet til Fredrikstad.

3. juni: «Om Morgenen reyste vi derfra (Fredrikstad). Kongen kjørte i een liden Chaise med 2 Hiul, og ved Middags Tider kom vi til Friderichshald . . . Imellem Friderichstad og Friderichshald er 3 Miile Nordske, som gjør 5 Danske, men Veyen er gandske god . . .».

5. juni: «Efter Maaltid satte Kongen sig i sin Cariol, for at bese Sponevigens Skandse, som ligger 1 Miil fra Friderichshald. Han kunde ikke fare uden halve Veyen i sin Cariol, men maatte ride den anden halve . . . Ved Aftens Tider kom Kongen tilbage til det Stæd, hvor Han var reyst fra».

6. juni: «Om Morgenen reyste Hans Mayestæt fra Friderichshald. Vi komme ved Middags Tider til et Land-Gods tilhørende een Amtmand, ved Navn Wærnschiold. Dette Huus er gandske nær

Floden Sarp . . . Om Middagen spiste Kongen hos Monsieur Wærnschiold, og laae om Natten paa Moss . . .».

7. juni: «Førde Sr. Gabel Ham til et Stæd tæt ved Byen, hvor han formeente at man kunde grave een Rende, ved hvilken Skibene, som vil gaae til Moss, kunde spare 1 eller 2 Miile Veys. Man havde vist nok ikkun omtrent 100 Skrit at grave . . .»

. . . Klokken 8 satte Hans Mayestæt sig i een Jagt som tilhørte denne ViceKonge (Gabel). NB. Man maae viide, at man giver alle Baade uden Forskiæl den Ære at kalde dem Jagter, naar man alleene kan sidde frie for Regn i dem, og haver et Tælt, om det end ikkun var af vexet Lærret, og førde 4 Aarer. Denne var som een stor Skibs-Baad.

Kongen reyste 3 Miile før Han spiste. Han spiste til Middag paa et Stæd, kaldet Sand, hvor det ikkun var et eeneste Huus, og saa 'forfalden,» at de fryktet for at det skulde falde ned.

«Vi komme til Christiania om Aftenen i samme Chaise, som vi vare komne til Sand.

Kongen drog igjennem een Art af Ære-Port, som man for Ham havde oprettet, paa det Stæd, hvor Han steg i Land, og siden kørte til Aggershuus i een med 6 Hæste bespændt Carosse, som tilhørte Sr. Gabel».

12. juni: «Reyste vi fra Christiania . . . Kongen spisede om Middagen paa Bragenæs, 4 Miile fra Christiania. . . . Efter at Kongen havde spist til Middag, reyste han igjennem det aller deiligste Land . . . Vi komme om Aftenen til Kongsberg, som er 4 Miile fra Bragenæs . . . Een Elv deeler den i 2 Deelee, der gjør et stort Fald, hvorover der gaaer en TræBroe . . .».

13. juni: «. . . Om Eftermiddagen satte Han sig i sin Chaise, og kørte til Grubene, og da han var kommen til den første, lod Han sig foreviise, hvorledes man afleder Vandet, som deri samler sig. Hvorefter man satte sig til Hæst, for at besee de øvrige . . .».

14. juni: «Om Eftermiddagen førde Sr. Gabel Kongen til een forfalden Smiede, og derfra reyste vi til Bragenæs tilbage; den halve Vey drog vi til Lands, hvor vi af een overmaade stærk Støv nær bleve qualte, og den anden halve Vey til Vands».

16. juni: «Reyste Kongen fra Bragenæs, og gik til Vands til et Stæd, ved Navn Strømmen, som er 2 Miile, der spiste Han til Middag, drog saa viidere ferfra til Vands til Horten, som er atter 2 Miile. Denne Vey betiente Kongen sig af Sr. Gabels Jagt, som var meget pyntelig udziiret . . .»

. . . Kongen kørte 2 Miile til Lands i sin Chaise, for om Natten at ligge i Tønsberg. Denne Vej er saa god, som den nogen Tid kan være i Danne-mark . . .».

18. juni: «Klokken 9 om Morgenen drog Kongen til Vands, (fra Larvik) for at besee Fæstningen Stavern . . .»

19. juni: «Reyste vi herfra (Larvik), og Kongen kom i sin Chaise til Helgeroen, som er 1¼ Miile fra Laurvigen, hvor Han gik i Sr. Gabels Jagt til General-Major Arnholdts Huus, kaldet Borrestad, og er 3 Miile fra Helgerøe. Da Han der havde spist til Middag, reyste Han til Búrting's (Fossum) Jern-Verk, der er saa berømt i Danmark, samme ligger 1 Miil fra Borrestad, hvor Han ved Tilbagekomsten laae om Natten.»

20. juni: «. . . reyste Kongen til Kragerøe . . ., 4 Miile fra Borrestad. Vi kune om Eftermiddagen ikke reyse længere end ¾ Miil til et Stæd, kaldet Portøer, formedelst Vinden var for stærk, og vi vare ellers blevne nødde til at gaae ¾ Miil ud i aaben Søe, eller Udenskiærs.

I Portøer ere ikkun 2 Huuse, som tilhører Fiskere. Kongen spiste om Aftenen i sin Jagt, og der laae sig, efter at Han havde befalet, at man skulde reyse, saa snart Vyret ville tillade det, som skeede ½ Time efter Midnat.»

21. juni: «Klokken 4 om Morgenen komme vi til Øster-Risøer. 4 Miile fra Kragerøe. Der fandt vi ingen friske Roers-Folk, hvorover vi maatte beholde de samme, som havde ført oss fra Kragerøe. Vor Styrmand, der havde taget alt for stor Hiertestørkning Brendeviin til sig i Øster-Risøer, førte os igjennem et Sund, hvor der laae mange skiulte Skiær under Vandet. Og dersom Havet ikke havde været opreyst, for at kunde bryde mod disse Skiær, hvilket hialp os at vi undflyede dem, havde vi dyrt nok kundet komme til at betale vores Monsieur Styrmands Brendeviin.

Da vi vare slupne dette slibrige Stæd, og kommen i aaben Søe, anlandede vi ved et Huus, hvor vi skilte os ved vor fulde Styrmand, og toge een anden i Stædet.

Vi komme Klokken 1. om Eftermiddagen til Arendal, som er 4 Miile fra Øster-Risøer. Kongen drog med Jagten igjennem een Ære-Port gjort af Grønt, og som svedde imellom tvende Skibe, hvilket gjorde een meget vakker Virkning, men det kunde dog ikke forslaae at vederlægge mig, der i 10 à 12 Timer havde siddet ude i Regnen, og ikke haft et lukk Øye den gandske Nat.»

22. juni: «. . ., han berettede os, at 3 Mand, som ville reyse til deres Hiem, efter at de havde ført

Kongens Cariol, vare druknede, og een Pige, der var den 4de Person i Baaden, havde reddet sig . . .

. . . NB. Qvindfolkene i Norge forstaaer at roe og styre een Baad ligesaa got som Mandfolkene.

Messieurs Linthe og Ahlefeldt komme fra Øster-Risøer til Arendal i een Baad eller Jagt, hvis Skibsfolk vare lutter Qvindfolk, og een gammel Kiærling styrede Baaden . . . »

23. juni: «Reyste Kongen til et Stæd, $\frac{3}{4}$ Miil fra Arendal, hvor der er en Havn, som Sv. Gabel ville have befæstet, derfra reyste han til Mardøe, og kom tilbage til Arendal, for at spiise til Middag.

Om Eftermiddagen reyste Han $\frac{3}{4}$ Miil til Vands, til et Stæd, hvor Han forefant sin Chaise, i hvilken Han reyste omtrent $1\frac{1}{2}$ Miil, og siden reed Han $1\frac{1}{2}$ Miil, da Veyen var alt for slem at kiøre.

Han laae om Natten i et Bonde Huus, ved Navn Nøgle-Stuen (Møglestu) og jeg havde mit Natte-Herberge hos een Præst (Vest Moland) der boede i Canon-Skud derfra.»

24. juni: «. . . Efter at have spiist til Middag, satte Han sig i Præstens Chaise, der saae ligere ud til een Kærre: til Lykke kunde Han ikke reyse uden $\frac{1}{2}$ Miil i denne Chaise, saa reed Han siden $\frac{1}{2}$ Miil, da han forefant sin egen, den Han havde ladet fare for i Veyen, og var bleven baaren af Bønder paa de Stæder, hvor den af Hæste ey kunde frembringes.

Han betiente sig endnu af Chaisen $1\frac{1}{2}$ Miil, og ieg tænkte ikke at kunde være saa behændig at omkaste den.

Endelig traf Han Sr. Gabels Jagt, i hvilken Han reyste $1\frac{1}{2}$ Miil til Christiansand, hvor han drog igiennem een Ære-Port, ligesom Han havde gjort i Christiania.»

1. juli: «Kongen reyste fra Christiansand Klokken 9 om Morgenen, . . . Han besaae $\frac{1}{2}$ Miil derfra Fæstningen Fleckerøe og spiiste til Middag et Stæd, kaldet Hellesund, hvor der ikkun var et Huus, . . .

Man havde i Christiansand fortalt Kongen, at der strax ved Mandal var et overmaade synderlig Laxefiskeri (ved Foss i Bjelland).

. . . Kongen kom om Aftenen til Mandal, hvor man forsikrede Ham om Sagens Rigtighed, hvilket gjorde Ham saa nyefigen, at Han besluttede at reyse der hen, for at se det, endskiønt Stædet er næsten 5 Miile fra Mandal, hvorfor Han sendte en an, for nøye at efterforske alle de Vanskeligheder, som kunde indtræffe paa denne Reyse.»

2. juli: «. . . Efter Tienesten besluttet han at reyse for at see det overordentlige Fiskerie, endskiønt . . . man troede ey at være giørligt at

komme frem med Hæst . . . Kongen gik, alt uaget, til Vands $1\frac{1}{4}$ Miil fra Mandal, hvor Han traf Manden . . . som indberettede, at Fiskeriet ikke kunde gaae for sig, formedelst Elven var for høy voxen . . . »

3. juli: «. . . reyste Hans Majestæt over Land indtil $\frac{1}{2}$ Miil fra Svinøer, hvor Han gik til Vands, for om Middagen at spiise paa benævnte Stæd . . . om Natten laae i Farsund.»

4. juli: «Reyste vi $\frac{3}{4}$ Miil til Vands og siden et lidet Stykke til Lands, nogle til Hæst, andre til Fods. Vi kunde ikke komme videre, formedelst det onde Veyr, og formedelst Kongens Kiøkken var reyst forud, og allerede kommen til Fleckefjord, hvor det var befaleet at spiise til Middag, hvilket gjorde, at vi maatte holde een længere Faste, . . .

Vi gik . . . ind i et Bonde Huus, for at bære os for Regnen, og at forsøge at faae noget at spiise, det siste Forset lykkedes ikke . . .

Da det onde Veyr vedholdt, besluttede Hans Majestæt at blive Natten over i nogle Hytter, som vare $\frac{1}{2}$ Fierding Vey fra liggende, hvor vi fik nogle Æg, og saltet Lax, og i stæden for Viin, gav man os nogenledes got Vand. Vor Natte-Leye var ligesaa got, som vor Middags og Aftens Maaltid.»

5. juli: «Dagen efter, da Vinden havde lagt sig lidet, ginge vi til Baads, og spiisede om Middagen i Fleckefjord, derefter reyste vi $\frac{1}{2}$ Miil til Vands, og $\frac{1}{4}$ til Hæst, een overmaade slem Vey, Endelig gik vi til Vands paa et stort færskt Vand udi smaae Baade . . . Vi reyste 1 Miil paa det færske Vand; Kongen havde sit Natte Herberge hos een Præst . . . »

6. juli: «Efter at have spiist til Middag, reyste vi $\frac{3}{4}$ Miil til Vands, og siden $1\frac{1}{2}$ Miil til Hest, den allerslemmeste Vey ieg i mine Dage har reyst, saa vel for Styrte-Stæder, som for een Mængde store Steene, hvor med Veyen er opfyldt, der bevæger sig, naar Hæsten sætter Foden paa dem, og feiler han at sætte Foden paa Steenen, saa synker han i een moratzig Jord, og kan ikke undgaae at falde. Denne Vey kom vi snart til Hæst, snart til Fods, og ieg tvivler paa, at noget skikkelig Menneske, førend Kongen, har reyst den.

Efter at vi vare blevne vel varme, reyste vi endnu $\frac{1}{4}$ Miil, at vi kunde blive forkølede.

Vores Dag-Reyse endtes saaledes at vi fik Natte-Hærbærg hos een Præst.»

7. juli: «Reyste vi endnu 1 Miil over Land indtil omtrent 1 eller 2 Canon-Skud fra Egersund, hvor vi toge Baade. Veyen var næsten Gaar-dags. Efter at vi til Middag havde spiist i Egersund, reyste vi ungefær $1\frac{1}{2}$ Miil, der syntes at være god,

naar man ligne den imod dem vi vare tilforn komne, men dog sant at siige, duede den intet.

Kongen traf sin Chaise ved een Kirke, og i samme reyste Han $3\frac{1}{2}$ Miil igjennem et plat Land, kaldet Jederen . . .

Her laae Han i Quarter hos een Præst som man kaldte Perle Provsten, efterdi han boede nær ved een liden Elv, hvor man fisker Perler, . . .»

8. juli: «. . . reyste Kongen endnu 3 Miile i sin Chaise, og $1\frac{1}{2}$ til Vands til Stavanger, . . .»

10. juli: «Reyste vi til Nærstrand, 4 Miile fra Stavanger for at besee en af de Havne, som Sr. Gabel ville befæste . . .»

Kongen spiiste til Middag i Nærstrand, og laae 3 Miile derfra, Stædet kaldtes Karmisund . . .»

11. juli: «Spiiste et Stæd om Middagen, ved Navn Beflehem, ungefær 4 Miil fra, hvor vi om Natten laae, og om Aftenen kom vi til Barchholm, som er 3 Miile fra Betlehem.»

12. juli: «Reyste vi 3 Miile, og kom til Bergen . . .»

18. juli: «Han reyste saa tilig om Morgen en fra Bergen . . .»

Vi spiiste om Middagen 2 Miile derfra, paa et Stæd, kaldet Alve-Strømmen. Efter Maaltidet reyste vi endnu 4 Miile og komme til en Præst hvor vi toge Natte-Herberge.»

19. juli: «Vi spiiste om Middagen paa Aschevold, 3 Miile og $\frac{1}{4}$ derfra. Veyen er vel saa lang, som 6 gode Danske Miile, thi de fleste af de Nordske Miile, særdeles til Vands, gielder i det ringeste $\frac{7}{4}$ af vaare Miile, ja der ere de, som gielder over 2.

Man møder tit paa Reysen fra Bergen til Trundhiem Betlere, som kommer til Baads at beede de Reysende om Almisse. Det lader underligt nok, at i et Land, hvor der ikkun findes faae rige Folk, en Staader kan være Eyer af een Baad . . .

Kongen besluttede ikke at reyse videre den Dag, eftersom det var ont Veyr, og vi havde ligesaa lang Vey endnu, som vi om Formiddagen havde reyst, for at komme til et Stæd, hvor han kunde være under Tag, hvortil Han i det mindste skulde have $6\frac{1}{2}$ Tiime behov, om og Veyret havde været blit stille.»

20. juli: «Kongen spiiste om Middagen paa Aschevold efter at Han havde hørt Prædiken.

Om Eftermiddagen reyste Han 5 Miile, og kom til Smørhavn . . .

De hytter, hvor vi laae om Natten vare tekkede med Torv . . .»

21. juli: «Dagen efter spiiste vi om Middagen paa Maaløe, 3 Miile fra Smørhavn . . .»

Om Eftermiddagen komme vi under Manns-Eide, et stort Field, hvilket vi fore forbi til Hæst, efterdi Veyen var heel vanskelig, dog kommer den ikke imod den vi reyste imellem Christiansand og Stavanger. Efter $\frac{1}{2}$ Miils Vey komme vi til en Havbredd, hvor vi gik til Baads, for at reyse een anden $\frac{1}{2}$ Miil.

Kongen laae i en Præste Hytte, thi ieg maatte giøre mig en Samvittighed at kalde det et Huus, og vi andre Cavailleurs af Følget laae slet efter Ligheden.»

22. juli: «Reyste vi $\frac{1}{2}$ Miil til Vands, 1 Miil til Lands, og atter $1\frac{1}{2}$ Miil til Vands til Røde, hvor Kongen spiiste til Middag . . . Vi spiiste 4 Miile derfra om Aftenen paa et Stæd kaldet Moldvære . . .»

23. juli: «Vi reyste 3 Miile til Vands indtil Vatne-Eide, hvor vi spiiste til Middag. Om eftermiddagen reyste vi $\frac{1}{4}$ Miil til hest, og 4 Miile til Vands, indtil Giermenæs, hvor vi forbleve om natten.»

24. juli: «Reyste vi 4 Miile til Vands, for om Middagen at spiise hos en Præst; Siden reyste vi $\frac{1}{2}$ Miil til Hest, og $1\frac{1}{2}$ Miil til Vands.

Kongen laae i Surendals Øren i et Huus hvor der neppe var Platz for Ham allene . . .»

25. juli: «Kongen kørte 3 Miile i Chaise til et lidet Huus, i hvilket han spiiste til Middag. Efter Maaltid kørte Han 4 Miile i samme Chaise. Mr. Eichsted, der ligeledes kørte Chaise, veltede, og havde nær brækket sin Hals . . .»

Vi laae om Natten i Swartmoe, een slags Lands-Bye, hvor der nær ved er Kaaber Miner.»

26. juli: «Kongen besaae Stædet, hvor man smelter Kaaberet, og spiiste til Middag $1\frac{1}{2}$ Miile derfra. Efter Maaltid reyste Han endnu $\frac{3}{4}$ Miil i sin Chaise, derefter $1\frac{1}{2}$ Miil til Vands, og saa vare vi i Trondhiem; et Stæd vi længe havde sukket efter i de mange onde Natte-Leyer vi havde haft paa vores Reyse fra Christiansand.»

27. juli: «Mrs Lendthe og Adler fortalte os, at de og Commandeur Sehestedt havde kiørt et Stykke av den Vey, hvor Kongen brugte Chaise, i Slæde, og kiørt 1 Miil i $\frac{5}{4}$ Time, endskiønt de vare komne frem i Skarn i stæden for Snee . . .»

5. august: «Vi reyste da Klokken 9 om Morgen en (fra Trondheim). Kongen kørte i Chaise, og spiiste om Middagen hos een Præst 2 Miile derfra.

Om Eftermiddagen reyste vi atter 3 Miile til Støren, hvor vi ligeledes havde vort Natte-Herberge hos een Præst . . .»

6. august: «Vi spiiste . . . til Middag paa Birkager i een Løvsal som man havde opreyst for

Kongen. Dette Stæd er 3 Miile derfra, hvor vi om Natten havde ligget.

Efter Maaltidet reyste vi endnu 3 Miile, og havde Natte-Herberge hos en Præst ved Foden af Dovrefield . . .»

7. august: «Vi spiiste til Middag 3 Miile herfra i et Huus, kaldet Driv-stuen. Hertil var Veyen ikke vanskelig, men den Vey vi efter Maaltidet gjorde, er derimod meget tung, særdeles med Vogn, da Fieldet er saa brat paa mange stæder, at endskiunt ieg havde sat mig til Hest, for at Kongens Chaise skulde blive lettere, saa havde dog ikke de fore-spandte Heste kundet trække den op, uden eendeel Bønders Hielp, som understøttede den.

Man har 3 Miile at reyse, førend man kommer op paa det øverste af Fieldet. Man seer der en Mængde Sne, hvoraf man bragte ned til Tofte, hvor Kongen spiiste til Aften, for at kunde drikke kiøligt.

Dette Stæd er ved Foden af Dovre-field og 6½ Miil fra det Stæd vi havde spiist . . .»

8. august: «Spiiste vi til Middag paa Olstad, 2 Miile fra Tofte. Om Eftermiddagen reyste vi 6 Miile, og paa Veyen saa vi det Huus, hvor Ge-heime Raad Ahlefeldt havde maattet holde een slags Quarantaine i 15 Dage, for at vente paa Kongen, efter at han forgæves havde forsøgt at komme over Dovrefield. Vi hadde Natte-Hærberge hos een Præst paa Froen, hvor vi forefant Mr. Ahlefeldt, Han sagde os, at den forrige Dag havde været een forvorten Dag for mange af Kongens Følge, i det Mr. Wibe havde gjort et Fald med sin Hæst, at han selv og Mr. Sehestedt havde siddet sammen i een Cariol, hvor Hæstene vart blevne løbske, og at det ikke meget havde feylet, at jo Felt-Mareshallen og eendel andre havde brækket deres Halse for Hæsternes skyld.

Jeg havde lært af Erfarenhed paa denne Norske Reyse, at det er slet bestilt naar man lader sig føre af Dyr, derfor ieg ikke meget forundrede mig over hvad Monsieur Ahlefeldt fortalte os.»

9. august: «Reyste vi 5 Miile om formiddagen, og spiiste til Middag hos een Præst. Om Eftermiddagen reyste vi ligesaa langt for at tage Natte-Herberge hos en Vært af samme Slag.»

11. august: «Vi reyste 3 Miile om Formiddagen, og spiiste hos Præsten paa Wang om Middagen. Vi reyste 3½ Miile efter Middags Maaltidet, og om Natten havde vi Herberge, efter Sædvane, hos en Præst paa et Stæd kaldet Elverum . . .»

13. august: «Spiiste vi om Middagen i en lumpen Hytte, 3 Miile fra Elverum. Stædet kaldtes Eck.

Vi spiiste endnu om Aftenen hos een Præst paa Hoff, som er 2 Miile fra Eck . . .»

14. august: «Reyste vi til Winger, som er 5 Miile fra Hoff; . . . og forblev der om Natten.»

15. august: «Spiiste Kongen om Middagen hos en Præst, Stædet kaldes Næss . . . og derefter gik til Vands paa Elven Glommen 1½ Miil, siden ½ Miil til Lands, til een lumpen Skantz, som ligger øde, og kaldes Blackier . . . og reyste om-sider i Chaise til Urskou ½ Miil fra Blackier, hvor han forblev om Natten.»

16. august: «. . . reyste vi 4 Miile, og spiste om Middagen paa Basmoe Fæstning. . . . Efter Maaltidet reyste endnu 7 Miile til Christiania . . .»

29. august: «Forloed Kongen Christiania. Vi spiste til middag hos en Præst, og Klokken 4 om Eftermiddagen kom vi til Moss, 3 Miile fra Præsten . . .»

30. august: «Da Vinden var Norden, reyste Hans Majestæt om Morgenen klokken 7 til Laurkollen.

Den gandske Bagage blev indskibet Klokken 2 om Eftermiddagen, da gjorde vi Seil, og var forbi Færder, da Soelen gik ned . . .»

1. September kom de til Fladstrand kl. 13 men kunne p.g.a. storm først komme i land klokken 16.

4. September var de så vel tilbage hos hoffet på Frideriksborg efter nesten 4 måneders mangeslags oplevelser.

Geoteknisk kongress i London 1957

Overingeniør R. S. Nordal

Geoteknisk avd. Veglaboratoriet

DK 624.131 (061.3) (41) «1957»

I denne rapporten vert det gitt ei kort orientering om enkelte nyare synspunkt og problem innan geoteknikken. Det er lagt størst vekt på det som er av interesse i samband med vegbygging.

Den fjerde internasjonale geotekniske kongress vart halden i London frå 12. til 24. august 1957. Det var stor deltaking i kongressen, og det møtte utsendingar frå 41 land i alt.

Dei utgivne forhandlingar inneheld 179 artiklar om ulike emne innafor geoteknikken, og saman med diskusjonsinnlegga og dei generelle rapportar blir det ca 700 trykksider i A 4 format. Mykje av dette stoffet er av direkte interesse for praktiserande bygningsingeniørar. Men det er eit stort verk å gi seg i kast med for dei som ikkje spesialisert seg i geoteknikk. I det fylgjande skal ein derfor gi ei kort orientering serleg om slike ting som er av interesse i samband med vegbygging. Då ein kjem inn på mange ulike spørsmål, blir det eit noko skjematisk referat, og ein nyttar derfor same gruppe-inndeling som forhandlingane er ordna etter.

1. Jordartsegenskapar og måling av desse.

Kjennskap til jordartene sine fundamentale eigenskapar er grunnleggande for geoteknikken. Og det var serleg mange som hadde arbeidd med desse ting.

Etterkvart som måleteknikken har utvikla seg, har ein fått nye og betre reiskaper til å måle spenning, deformasjon, poretrykk osv. Samtidig har ein i den grunnleggande geotekniske forskning teke meir og meir i bruk metoder og middel frå den fysikalsk-kjemiske vitenskap. Alt i alt kan ein såleis klarlegge mange fenomen som ein tidlegare berre kunne lage seg hypoteser om. Samtidig er det også eit faktum at mange materialeigenskapar som er viktige i praktisk geoteknikk, endå er lite klarlagt, eller det vantar brukande praktiske mål for dei.

Eit typisk døme her er kornstrukturen i jordartene. Det har vist seg at den naturlege struktur kan ha den største innverknad på dei fysiske eigen-

skapar. Frå vårt eige land er kvikkleire og laust lagra finsand dei beste døme på at vanlege mineralske material kan få ekstraordinære eigenskapar ved ein spesielt laus kornstruktur.

Generelt sett har ein endå lite praktisk kjennskap til den innverknad strukturen i naturlege jordavsetningar har på skjerstyrke, kompressibilitet osv. Og dette er derfor blitt eit aktuelt emne for forskning i mange land. Men i praktisk geoteknikk må ein i mange høve inntil vidare arbeide på semi-empirisk grunnlag. Og dette får ein ved å sjå jordartene sine eigenskapar i relasjon til dei geologiske forhold som har vore avgjerande for strukturen.

Ved geotekniske undersøkinger bør ein alltid utnytte det som er tilgjengeleg av geologisk informasjon. Ei geologisk vurdering av grunnforholda er viktig både ved planlegging av undersøkningsarbeidet og ved tolking av resultat.

Jordartene sin skjerstyrke er eit av dei klassiske problem i geoteknikken. At dette er komplisert, ser ein best ved å studere alle dei motstridande syn som har vore lansert om skjerstyrke gjennom tidene. Det har svinga fordomsfritt frå den eine ytterkant til den andre. Når den eine har funne at friksjonen er grunnlaget for all skjerstyrke, har



Fig. 1. Vegen til London International Airport går i tunnel under flyplassen. Kontrolltårn og hangarer i bakgrunnen.

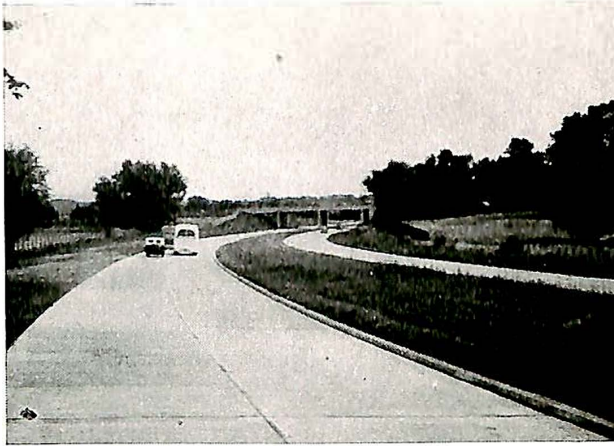


Fig. 2. Betongdekke på hovudvegen London—Europa.

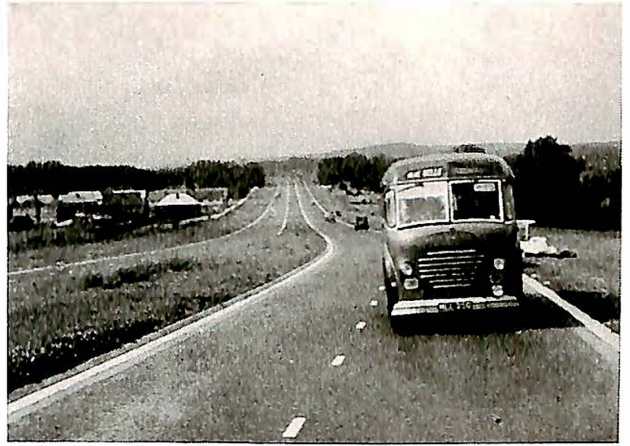


Fig. 3. Asfaltdekke på hovudvegen London—Europa.

andre hevda at i finkorna jordarter kunne ein sjå alt som kohesjon.

Etterkvart har grunnlaget for skjersstyrken vorte meir klarlagt. Og tilnærma kan ein uttrykke skjersstyrken som ein funksjon av kohesjon og friksjon slik som det vart gjort av Coulomb alt i det 18. århundre. Men idag veit vi meir om dei enkelte komponentar av skjersstyrken. Kohesjonen er avhengig av mange variable, og sume av desse er endå nokså ukjende. Men serleg viktige for praktisk geoteknikk er dei endringar i kohesjon som kan kome med tida ved poretrykksendring, forvitningsprosessar o. l. Det er kjent at friksjonen hovudsakleg er ein funksjon av den effektive spenningstilstand. Men det er også konstatert at ekstra laus struktur kan gi ei rein friksjonsjordart unormalt lav skjersstyrke. Og dette er eit av dei meir uløyste problem.

Måling av poretrykk er ein ny viktig operasjon i samband med både laboratorie- og feltundersøkingar. Slike målingar vert no utført som rutinearbeid, og det finst mykje høveleg utstyr for målingar av positive poretrykk. Dei vanlege filterelement eignar seg på den andre side ikkje for måling av store negative poretrykk i umetta jordarter fordi ein ikkje kan skilje mellom trykk i gass- og væskefasen. Eit steg vidare er utvikling av poretrykk-koeffisientar slik at ein ved ei spenningsanalyse kan rekne seg fram til dei poretrykksendringar som oppstår ved ei lastendring. Men så lenge vi ikkje har betre kjennskap til dei reelle spenningar og spenningsendringar i grunnen, er det vanskeleg å nå vidare på dette felt. Felt-observasjonar av poretrykk, spenningar og deformasjonar er derfor den line ein ofte må fylgje for å løyse aktuelle problem.

Dynamiske og statiske penetrasjonsforsøk gjev eit praktisk mål på fastleiken i sandlag. Slike

målingar er mykje brukt, og det oppstår det eine penetrasjonsutstyret etter det andre. Det er uheldig at det ikkje er meir standardisering av penetrometerutstyr. Nyten av slike målingar kviler i høg grad på eit empirisk grunnlag, og det er derfor viktig å ha omfattande praktiske røynsler å bygge på. Det ville vere ei stor vinning for nyten av penetrasjonsforsøk om ein kunne samle seg om nokre få typer av utstyr og prøvemetoder.

2. Feltnmålingar og prøvetaking.

Kunsten å ta opp intakte jordprøver har vore i sterk utvikling i lenger tid. Først fann ein fram til tynnvegga stempel-prøvetakarar, og med desse lukkast det å få opp uomrørte prøver av leire. I dei seinaste åra har ein gjort tilsvarende framsteg med prøvetaking i sand under grunnvasstanden. Ved hjelp av pressluft mobiliserast kapillarkraft og kvelv-verknad som held prøva på plass i prøvetakaren slik at ein kan få opp prøver av sand med nokolunde intakt struktur og pakningsgrad. Dette er eit viktig steg framover.

Ein kan no ta opp prøver som gjev eit relativt godt grunnlag for løysing av mange praktiske problem. Men desse prøvene er i realiteten ikkje heilt intakte. Prøvetaking endrar elastisitetsmodul, skjersstyrke og kompressibilitet. Arbeidet med betring av prøvetakingsteknikken held derfor fram.

I dei seinare åra har mange forskningsinstitusjonar arbeidd med å utvikle metodar for å nytte radioaktivitet til måling av romvekt og vassinnhald i jordmaterial. Absorpsjon av gamma-strålar i jord er ein funksjon av tettleiken og kan brukast for å måle denne. Og når ein sender neutronar gjennom jord, er energitapet ein funksjon av vassinnhaldet. Dette kan brukast for å måle vassinnhald i jord.

Dei målemetodane som er nemnde her, har

mange føremoner i relasjon til dei vanlege metoder. Romvekt kan målast i djupe jordlag, og målinga kan utførast fort og billeg. Vassinnhald og endringer i dette frå tid til anna kan målast med mindre variasjon i resultatane enn det ein får ved vanleg framgangsmåte med uttaking av prøver. At desse metodane ikkje har slått meir igjennom, er i første rekke det relativt dyre utstyret og den strålingsfare som er knytta til målearbeidet skuld i.

Luftfoto blir teke i bruk i stadig større utstrekning for undersøking av grunnforhold. Luftfoto kompletterer det som måtte finnast av direkte geologisk informasjon. Serleg gjev luftfoto eit detaljert oversyn over jordartsvariasjonar i overflata saman med eit godt stereoskopisk bilete av terrenget.

Kyndig studium av luftfoto er utan tvil den billegaste og mest effektive form for geoteknisk forundersøking eller rekognosering. Luftfoto burde derfor takast i bruk ved alle grunnundersøkingar der ein er interessert i dei geologiske forhold som er synleg på overflata. For vegbygging er luftfoto såleis av spesiell interesse i det ein i stor utstrekning arbeider med overflategeoteknikk. Den detaljerte kartlegging av grunnforholda som moderne vegbygging krev, kan i høg grad baserast på studium av luftfoto og dermed bli både effektiv og billeg.

3a. *Fundamentering av byggverk.*

Bere-evne av fundament er eit sentralt spørsmål i geoteknikken. I lange tider har det eksistert formlar for utrekning av bere-evne. Likevel stemmer den teoretiske bere-evne ikkje alltid så godt med dei faktiske forhold. Og sjøl om det i dei seinare år har vore utført fleire inngåande teoretiske og praktiske undersøkingar av dette spørsmålet, så står det ennå mykje att. Dette kjem tydeleg til uttrykk ved at også dei nyaste eksisterande formlar for bere-evne er semi-empiriske. Det er ei viss trøst i denne situasjon at den målte bere-evne som regel er større enn den ein reknar ut.

Setningar er eit minst like vanskeleg kapittel. Det er ofte uklart kor mykje ujamn setning eit byggverk toler, serleg når det er ein komplisert statisk konstruksjon. Å rekne ut storleiken på setningane er ei overkomeleg matematisk oppgåve når ein fører inn rimelege forenklingar. Men det er svært vanskeleg å få målt dei reelle verdi av dei materialkonstantar som det heile bygg på. Best grep har ein på konsolideringssetningane i homogen leire, og desse er også som regel dei største.

For initialsetningane byr det på visse vanskar å måle E-modulen, og dei sekundære setningane som fylgjer etter konsolideringsprosessen er lite forstått.

3b. *Fundamentering på pelar.*

Rapportøren for denne del skriv innleiingsvis: «The use of piles for support of foundations remains one of the least rational and most empirical fields in foundation engineering. Unfortunately empiricism in this case frequently takes the form of blind faith that the act of driving piles into the ground and, in more critical cases, of performing short-term load tests on the piles automatically assures adequate foundation support. The application of well established concepts of soil mechanics to the action of pile foundations has appeared only during the last few years.»

Der har vore ein stor aktivitet innan dette felt dei siste år. I samband med pelefundamentering har ein undersøkt grunnforholda inngåande og vurdert røynslene på dette grunnlag. Vidare har ein ved hjelp av målingar studert overføringa av kraft frå pel til grunn, og såleis har ein fått gode haldepunkt om forholdet mellom spissmotstand og sidefriksjon ved ulike last-tilstandar. Ved liten last er det vesentleg sidefriksjon som overfører lasta i sand. Ved større deformasjon vert spissmotstanden viktigare. I leire er det adhesjonen mellom overflata av pelen og leira som er avgjerande for bere-evna. I blaut leire er adhesjonen omlag like stor som skjærstyrken. Men hard leire er ofte i dårleg kontakt med peleoverflata, og skjærstyrken i leira kan ikkje utnyttast ved kraftoverføringa.

I Russland har ein uteksperimentert nye metodar for ramming av pelar, spunt og borutstyr med vibratorar. Metoden er serleg vel eigna for ramming av spunt. Ein har fått så oppsiktsvekkjande gode resultat at det er vel verdt å merke seg metoden.

4. *Vegar, flyplassar og jarnbaner.*

Geotekniske undersøkingar har i dei seinere år vorte tekne meir og meir i bruk ved vegbygging. I dei fleste land går geoteknikken no inn som ein viktig del av arbeidet med forundersøking, planlegging og bygging av vegar.

Dimensjonering av overbyggnaden er ei av hovudoppgåvene for geoteknikken i vegbygginga. Og spørsmålet om tilstrekkeleg bere-evne er vanskeleg fordi dette heng saman med så mange komplekse variable. For å finne løysing på spørsmålet om bere-evne, har ein derfor måtte ty til empiriske og

semi-empiriske metoder. Den velkjende CBR-metoden er eit typisk eksempel på dei empiriske dimensjonerings-metoder. Ein bør merke seg at slike metoder gjev gode resultat berre så lenge dei vert brukt under slike klimatiske og geologiske tilhøve som er dekt av det empiriske grunnlaget. Dei semi-empiriske dimensjoneringsmetoder er hovudsakleg forenkla teoretiske metoder som er verifisert på empirisk basis.

Eit godt kontrollert erfaringsmateriale har vist seg å vere det beste grunnlag for dimensjonering av overbyggnaden for vegar. Ein arbeider derfor i dei fleste land med forsøksvegar for systematisk innsamling av slikt materiale.

Det har også vist seg at berelaget for vegar og flyplassar må komprimerast godt for å gi nok bere-evne og små setningar i dekket under dei store trafikklastene. Kunsten å komprimere jordarter har utvikla seg sterkt i seinare år. Det er framstilt effektivt og økonomisk utstyr for komprimering. Serleg tunge vibrerande valsar er utvikla, og desse har stor komprimeringsevne i grus og sand. Praktisk utstyr for god komprimering av sprengt stein er av dei ting som vantar.

I samband med bere-evne-undersøking og komprimeringsforsøk, har ein på nytt konstatert at god gradering er viktig for å få godt resultat. Mekanisk stabilisering har såleis verte svært aktuell for berelagsmateriale. Stabilisering av jordarter med kjemikalier av ulike slag er i sterk utvikling. Å forbetre slike jordarter som er på grensa til å vere telefarlege er ei av dei mest direkte praktiske oppgåver for stabiliseringseksperter. I laboratorieskala er det oppnådd serleg lovande resultat med ulike kjemikalier i svært små mengder. Når slike effektive kjemikalier vert tilgjengelege i industriell målestokk og til overkomeleg pris, kan det verte aktuelt å forbetre våre måteleg telefarlege grusmateriale på denne måte. Men først må også blandingproblemet løysast på ein praktisk og økonomisk måte.

Variasjon av vassinnhaldet i berelag og undergrunn er eit problemkompleks som har vore mykje diskutert av vegbyggjarar. Det ser no ut til at ein på grunnlag av målingar og teoretiske studium har fått meir klarlagt dei viktigaste mekanismer som tek del i vasstransporten. I tillegg til kapillariteten er det dei termo-dynamiske potensial og den vasstransport som fylgjer av desse, som er blitt serleg inngåande studert. Ein skulle såleis vere komen eit godt stykke på veg i dette spørsmål no, sjøl om mange kvantitative spørsmål endå er svært uklare.

5. *Jordtrykk på byggverk og tunnelar.*

Jordtrykk er eit av dei geotekniske problem som det har vore vanskeleg å få klarlagt på grunn av at måleteknikken har kome til kort, og ein har forsømt å ta felt-observasjonar. Moderne trykkseller og utstyr for måling av spenning og deformasjon er no teke i bruk på dette felt. Dermed er ein istand til å kontrollere teoriar og samle påliteleg empirisk materiale.

På grunnlag av eit stadig aukande observasjonsmateriale, resultat av direkte forsøk og teoretiske utgreiningar, skulle ein no vere istand til å løyse dei fleste vanlege praktiske jordtrykksproblem på tilfredsstillande måte. Landkar og støttemurar burde no kunne dimensjonerast og utformast slik at dei blir stabile også på lengere sikt. I denne samanheng er det også viktig i vårt klima å vere merksam på dei spesielle krav om telefri bakfyll og god drenasje.

6. *Jorddammar, skråningar og opne utgravingar.*

Rapportøren for denne avdeling hadde gått igjennom 200 av dei ca 500 publikasjonar som er komne innan dette felt i dei 5 siste åra. Av dette hadde han nærmast fått det inntrykk at jord er eit enkelt materiale i relasjon til dei metodene geoteknikarane har utvikla. Det er dessutan ulike meiningar om mange viktige spørsmål. Det ville no vere ei viktig oppgåve å vurdere kritisk eksisterande hypoteser og teoriar og få eliminert alt det som er bygt på for dårleg grunnlag eller feil vurdering. Med dei moderne midlar for måling og observasjon ein no rår over, skulle det vere gode vøner for positive resultat.

Stabilitetsproblemet er eit av dei som fangar mest interesse. På basis av skjerstyrke som funksjon av effektive spenningar, er rasjonelle metodene for stabilitetsanalyse under utvikling. Desse er i prinsippet velkjende frå før, men betre kjennskap til storleiken på dei effektive spenningar under ulike tilhøve har opna nye vegar.

Stabilitetsproblem er knytta til mange ulike geotekniske oppgåver, og vi kan dele stabilitetsproblema i slike som er knytta til naturlege skråningar, skjeringar og fyllingar.

I naturlege skråningar vert stabiliteten ofte endra med tida av geologiske prosessar. Og den stabilitetsmargin vi har for slike skråningar, er ofte så liten at små endringar kan føre over i ein labil tilstand. Ein stabilitetsanalyse for ei naturleg skråning må derfor gjerast både nøyaktig og grundig for å klarlegge den reelle stabiliteten.

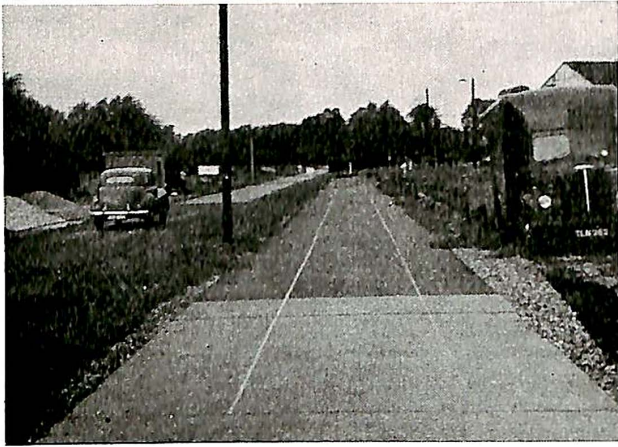


Fig. 4. Forsøksveg på Road Research Laboratory.

I mange høve kan vi likevel ikkje koma nærmare enn å avgjere om skråninga er stabil eller om stabiliteten er tvilsam.

I skjeringar vert grunnen avlasta. Og dei stabilitetsproblem vi støyter på her, er nøye knytta til dei endringar i spenningstilstand og hydrauliske forhold i grunnen som fylgjer med avlastinga. I mange jordarter kan det ta lange tider før ein når fram til ein praktisk slutt-tilstand. Ein bør derfor i praksis skilje mellom korttids- og langtidsstabilitet. Korttidsstabiliteten kan ha stor praktisk betydning for byggetilstanden.

Ved fyllingar aukar lasta på grunnen, og dette gir stabilitetsproblem av ein tredje type. Det blir spørsmål både om grunnen har nok bere-evne, og om fyllingsskråninga er stabil. Stabilitetsproblemet ved oppfylling kan ofte vere problematisk, serleg når stabiliteten av naturlege skråningar også er inkludert. Men vanlegvis er byggetilstanden den kritiske, og stabiliteten blir betre etterkvart som grunnen konsoliderar under den påførte last.

Alt i alt ser det ut til at vi har sikre metoder som set oss i stand til å konstruere stabile fyllingar på god grunn. Men vi har ikkje så godt tak på stabilitetsproblem i skråningar der jordartene har naturleg struktur. Dette kjem av at vi i mange høve ikkje er i stand til å måle skjærstyrken utan å endre den naturlege strukturen. Dette er ei av dei store oppgåver geoteknikken må søke å finne ei betre løysing på.

7. Ekskursjonar.

I samband med kongressen var det arrangert omvisning i institusjonar og laboratorier i London-området som arbeider med geotekniske problem. Det var mange å velje mellom, alt etter det fagområdet ein interesserte seg for.

Eg valte å reise til Building Research Station i



Fig. 5. Utstilling på Road Research Laboratory.

Garston og til Road Research Laboratory i Harmondsworth.

Building Research Station.

Building Research Station fekk sitt geotekniske laboratorium i 1933, og det var då det første i Storbritannia. Dette laboratoriet er idag vel utbygt, og dei arbeider med store forskningsoppgåver som omfattar fundamentering, jordtrykk og jordkonstruksjonar. Av det som vart vist fram, kan serleg nemnast modellforsøk med pelegrupper og installasjon av utstyr for måling av tunnel-trykk. Ved dette gjorde ein bruk av prinsippet for deformasjonsmåling med ein oppspent streng som endrar frekvens som funksjon av strammaing. Vidare såg vi eit triaxialapparat som var bygt for måling av skjærstyrke i jord ved ekstra høge spenningar. For måling av forskyving i grunnen, hadde ein bygt eit serleg nøyaktig inklinometer.

Road Research Laboratory.

Road Research Laboratory har sitt hovudsete i Harmondsworth utanfor London. Institusjonen

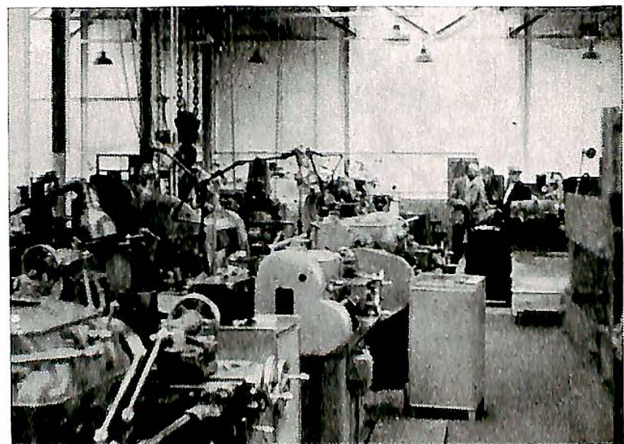


Fig. 6. Interiør i maskinværkstad på Road Research Laboratory.



Fig. 7. Frå skredområdet ved Folkestone Warren.

disponerar eit areal på ca 80 000 m², og bygnin-
gar for laboratorier, verkstader og kontor har ei
grunnflate på ca 14 000 m². Med sine ca 500
funksjoner er det engelske veglaboratoriet utan
samanlikning det største i Europa.

Heile denne institusjonen arbeider berre med
forskningsoppgåver. Arbeidsområdet er delt i to
hovudavdelingar med mange underavdelingar. Den
eine hovudavdeling arbeider med spørsmål i sam-
band med material og konstruksjonsmetoder, og
den andre tek seg av spørsmål i samband med
trafikkteknikk.

Den geotekniske avdeling ved laboratoriet arbei-
der med grunnleggande geoteknisk forskning i
samband med konstruksjon og bygging av vegar
og flyplassar. Denne forskninga kan delast i 4
hovudgrupper: Drenasje og variasjon av vassinn-
haldet i jord, dimensjonering av berelag og dekke,
jordarbeid og komprimering, og stabilisering av
jord.

Det var sett opp ei imponerende utstilling for
illustrasjon av problem og arbeidsmetoder. Vi fekk
eit godt inntrykk av dei mangesidige oppgåver
dei arbeidde med. Det ligg nær å nemne at ein
her hadde sett i gang eit stort forskningsprosjekt
for å klarlegge bere-evne og setningar i samband
med vegbygging på myr. Dette er eit spørsmål
som er av stor interesse også i vårt land, og det
er grunn til å vente seg verdfulle resultat av dei
omfattande laboratorie- og feltforsøk.

Ved det engelske veglaboratoriet har det alltid
vore lagt stor vekt på å utføre forsøk i full måle-
stokk. For dette føremål har laboratoriet såleis
både forsøks hallar, overbygde forsøksfelt og plass
til mindre forsøksvegar.

Effektiviteten av komprimeringsmaskiner vart
kontrollert på eit overbygt forsøksfelt. Her var det



Fig. 8. Betongkonstruksjonen som vernar motfyllinga mot havet.

plass til å legge ut ulike jordarter med varierende
vassinnhald, og komprimeringsmaskinene vart
køyrte over på vanleg måte. Dette er ein elegant
måte for å studere komprimeringsspørsmål. I
røynda utfører ein feltforsøk i full målestokk, men
likevel kan ein kontrollere dei variable faktorar
like godt som i laboratoriet.

Folkestone Warren-skredet.

I tilknytning til kongressen vart det arrangert
ein tur til Folkestone-Warren skredet som ligg
syd for Dover.

Her har det frå tid til anna gått store skred i
kalkfjellet. Skredområdet strekkjer seg no 3 km
langs kysten, og det når opptil 0,5 km inn på land.
Det går ei jarnvegslinje midt igjennom dette om-
rådet, og skreda har vore årsak til årelange avbrot
i trafikken. Etter dei siste store skreda i 1936—37,
kom ikkje skredmassene til ro. Halve området seig
seint ut mot sjøen. Ei omfattande undersøking av
grunnforholda viste at det under kalkmassene ligg
eit fast horisontalt leirlag med sand under. År-
sakene til skred og utsiging var progressivt brot
i leirlaget under den kombinerte effekt av vekt,
artesiske trykk og gradvis erosjon i strandkanten.

I 1948 vart det sett igang eit stort arbeid med å
sikre skredområdet. Det vart lagt ut ei motfylling
i strandkanten, og denne vart sikra med betong-
konstruksjonar mot erosjon frå havet. Vidare
bygde ein eit drenasjesystem for å redusere det
artesiske trykket i skredmassene. Det var eit
kjempearbeid som var utført, og etter dei kontroll-
målingar ein hadde, såg det ut til at ein no hadde
sikra området mot nye skred.

Litteratur:

Proceedings of the Fourth International Conference on Soil
Mechanics and Foundation Engineering. London 1957—58.
Bind I—III.

Noen knep for å oppnå pene og gode asfaltdekker

Tekniker Nils Skarra

DK 625.85

Den norske representant for en fabrikk for asfaltmaskiner, holdt i februar måned et instruktivt kurs for personell som bruker asfaltutleggermaskiner. Fem representanter fra Statens vegvesen fikk også anledning til å delta.

En tillater seg her å referere noen av de punkter som ble berørt, da disse antas å ha interesse for alle vegbyggere.

For å oppnå jevne og pene sidekanter såvel på retttlinjer som i kurver bør man på forhånd strekke en snor, kjetting eller wire som markerer den ønskede kantlinjen. Foregår utleggingen med maskin, strekkes wiren parallelt og ca 15 cm utenfor den blivende kanten. Dette for at maskinen skal ha litt plass å manøvrere på. En styrepinne på maskinen skal så under leggingen nøyaktig følge denne wiren. I kurver må man styre en beltegående utleggermaskin med små, men hyppige retningsforandringer. Ellers skal man i kurver på forhånd ha justert vegbanen slik at denne har den foreskrevne overhøyde. Skulle man likevel være nødt til å bygge opp doseringen med asfalt, må man rigge opp ytterligere en hjelpesnor som viser riktig høyde på asfaltdekket gjennom kurven. Operatøren må da ved hjelp av tykkelsesinnstillingen påse at maskinen hele tiden følger hjelpesnoren.

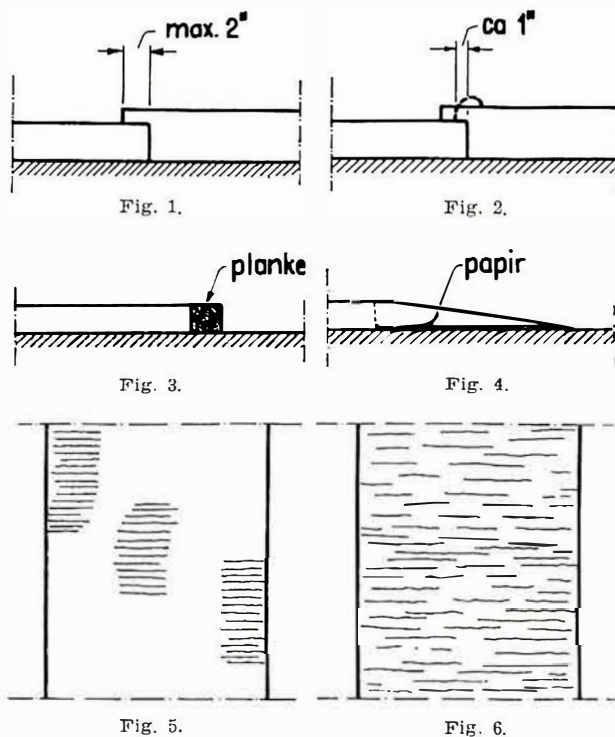
Pene og riktige skjøter skal man også etterstrebe. Her i Norge er forholdet at vi vanligvis bare legger halve vegbanebredden om gangen. Det er ikke alltid mulig å omdirigere eller stenge trafikken. En av forutsetningene for å oppnå en pen skjøt er at en bevarer kanten inn mot vegmidten slik at denne beholder sin vertikale form. Bli kanten nedkjørt oppnår en ikke den rette virkning av valsingen når skjøten skal valsles. Skal en oppnå pene midtskjøter, må trafikken ledes slik at kanten ikke blir ødelagt.

Smøring av skjøten skal bare skje i kaldt vær, eller om den første stripen er lagt så lang tid i forveien at denne har rukket å bli kald. Man smører da bare den vertikale kanten. Ved utlegging av den tilstøtende dekkehalvdel legger man denne slik at man får en overlapping på 1—2". Se fig. 1. Det må ikke skyfles bort masse fra skjøten da dette vil resultere i for lite masse som etter valsingen vil forårsake innhullhet og en stygg skjøt.

Heller ikke er det å anbefale å påføre ekstra masse over skjøten før valsingen. Man skyver heller massen i overlappingen med en skyffel eller rive slik at den får en fasong som vist på fig. 2. Planlegger man arbeidet slik at en får fersk masse på begge sider av skjøten (legger forholdsvis korte striper om gangen), vil man med riktig valsing uten vanskelighet presse overskuddsmassen ned og oppnå en god og lite synlig midtskjøt.

Tverrskjøter oppkommer som regel ved småstanser som skyldes for liten kapasitet på blanderverket i forhold til utleggermaskinen. Skjer utleggingen med maskin får man i så tilfelle kjøre maskinen på laveste hastighet, og er det nødvendig å stoppe for å vente på neste lass, skal man ikke kjøre utleggermaskinen lenger enn at sprederboksen er full under ventetiden. Siloen derimot skal være tom. Bli imidlertid ventetiden for lang, må man utføre skjøten som vanlig «dagskjøt».

Dagskjøtene kan utføres på to måter beroende



på om dekket er utsatt for trafikk eller ei. Se fig. 3 og 4.

På fig. 3 som viser utførelsen ved et dekke ikke utsatt for trafikk, er det lagt en firkant som tilsvarende stripens bredde og tykkelse ferdig komprimert. Neste dag fjerner en firkanten, man har fått en loddrett kant vinkelrett på kjøreretningen og kan starte opp igjen på vanlig måte. På fig. 4 er kanten valset ned og trafikken kan slippes på. Før man begynner neste dag, hugger man vekk skråkanten til man kommer inn til dekkets fulle tykkelse. Et papir under skråkanten kan lette arbeidet under huggingen.

Oppdager en sprekke- og rissedannelser på dekkene under utleggingen skyldes dette vanligvis ett av to ting: 1) At sammensetningen eller temperaturen i massen er gal, 2) at utleggermaskinen ikke er riktig justert.

Årsaker på grunn av feil ved selve massen kan en som regel se ved at rissene er spredd uregelmessig over hele flaten. Se fig. 5. Er rissene samlet i regelmessige mønster, f. eks. langs ytterkantene eller i midten av stripen (se fig. 6) er årsaken vanligvis å finne ved utleggermaskinen.

Det ble under kurset hevdet at riktig valsing var en forutsetning for å få pene skjøter og et godt dekke som tilfredsstillende kravene.

Til slutt skal det nevnes noen hovedpunkter som er av betydning for å oppnå et kvalitetsdekke:

1) Kjør med drivvalsen nærmest utleggermaskinen. Valsen har da mindre tendens til å skyve massen foran seg og bølgedannelse unngås.

2) Kjør tilbake i samme spor. Skift over til nytt spor hvor massen er mest avkjølet, dvs. et godt stykke bak utleggerne.

3) Stopp og start valsen meget langsomt og uten rykking.

4) Sørg for at valsen fuktes over hele banen og at det ikke brukes for mye vann. En kokusmatte (dørmatte) som sleper mot valsene og fukter og fordeler vannet på valsene kan hjelpe til med dette.

5) Vals ikke for meget og bruk ikke for tung valse på helt fersk masse om utleggermaskinen er av en slik konstruksjon at den selv utfører et effektivt komprimeringsarbeide.

6) Det er å anbefale at en først bruker en lett valse på f. eks. 2—3 tonn og deretter en tyngre valse. Om man går over til valser med luftgummihjul for ettervalsingen, vil mulighetene for risser og bølgedannelser bli vesentlig redusert.

Ved valsing av midtskjøten kan man vanligvis få et godt resultat ved å kjøre valsen en gang i mellom helt opp til utleggeren for nedvalsing av overskuddsmassen i skjøten. Men under dette må valsen kjøres på den først lagte stripen, slik at bare ca 20 cm av bredeste valse kjøres inn på den nylagte masse. Det vales kun en gang (frem og tilbake).

Det er å håpe at disse knepene kan være til hjelp, ikke bare for den som skal utføre selve leggingen, men også for den som får med den rutinemessige kontrollen å gjøre, slik at de sikrere kan bedømme hvilke krav de kan stille til utførelsen for å oppnå jevnere og penere dekker.

Stipendiereise i Sverige

Geolog Chr. C. Gleditsch

Veglaboratoriet

DK 625.7 (485)

Reisen ble utført med stipendium fra Vegdirektoratet, i tidsrummet 23. juni—17. juli 1958. Reisens formål var deltagelse i det 7. Nordiske Geologmøte i Stockholm, samt å foreta ekskursjoner i forbindelse med møtet. Reisen ble foretatt med egen bil, og det ble på denne måte anledning til å besiktige en rekke anlegg av rent veg-geologisk interesse, som falt utenfor geologmøtets ekskursjonsprogram. Likeledes ble det anledning til besøk på en rekke vegkontorer, med nyttige samtaler med vegvesenets ingeniører og andre. Under oppholdet i Stockholm (første uke i juli) ble en rekke laboratorier og institutter besøkt.

Ekskursjoner i Sør-Sverige.

Vegkontorene i Hallands (Halmstad), Malmöhus (Malmö), Kristianstads (Kristianstad), Blekinges (Karlskrona), Kalmars (Kalmar), Öster-

götlands (Linköping) og Jönköpings (Jönköping) län ble besøkt, og vegtekniske spørsmål ble diskutert med Vägdirektörene og ingeniører ved disse kontorer. Forsøk på fremstilling av lyse asfaltdekker ved å anvende en blanding av lyse feltspatbergarter (sprø og hydrofile) og gode gabbrobergarter ble besiktiget i Bohuslän. Oljegrusdekker ble besiktiget mange steder, og nylagte oljegrusdekker og utlegging av slike ble besiktiget på sekundære veger i Hallands län (Halmstad—Veinge og Laholm—Våxtorp) og i Skaraborgs län

(mellom Habo og Hjo) samt på riksveg 4 mellom Oskarshamn og Västervik i Kalmars län. Grusdekker og grusmaterialer som blir anvendt til slitedekker og underlag, ble særlig besiktiget på sekundære veger i Skåne (Ystad—Veberöd), Blekinge (Rödeby—Eringsboda), Skaraborgs län (Habo—Askersund) samt langs vegstrekningen Filipstad—Kopparberg—Fagersta—Ängelsberg—Sala—Heby—Uppsala (gjennom Värmlands, Örebro, Kopparbergs, Västmanlands og Uppsala län). Større vegbyggings- (omleggings)arbeid ble besiktiget i Blekinge (Alnaryd—Eringsboda, sammen med ingeniør Kurt Olsen) og i Kalmars län (Rockneby—Valdemarsvik), og anlegg av autostrada ble besiktiget mellom Malmö og Lund, og mellom Norrköping og Jönköping (ved Asarum og Listerby).

De geologiske formasjoner ble særlig studert i Bohuslän, Skåne, Blekinge, omkring Vättern, i Norrköpings omegn og i Stockholms omegn. Veggeologiske problem i forbindelse med anlegg gjennom fjell er sjeldne i Sverige, men ble diskutert på vegkontoret i Jönköping i forbindelse med omleggingsprosjektet for riksvegen Huskvarna—Ödeshög, hvor en vil legge an på å unngå tunneler. Tunnelanlegg ble diskutert i Stockholm, med geologer og ingeniører som har hatt med tunnelbanen å gjøre (stort sett er fjellet her meget godt, og det er få problem av geologisk art).

Ekskursjon i Nord-Sverige.

De geologiske formasjoner i deler av Västerbottens, Västernorrlands og Jämtlands län ble studert. Samtidig ble vegomleggingen og vegdekke-materialer på strekningen Vilhelmina—Strömsund—Östersund besiktiget, og likeså deler av r.v. 14 (den nye mellomriksvegen) mellom Östersund og Åre.

Stein og grus til vegdekkematerialer.

For å kunne sammenligne mulighetene for å finne brukbare stein- og grusforekomster i Sverige og Norge, er det nødvendig å ha et visst kjennskap til fjellgrunnen i de to land, og til hvordan grusmaterialene er dannet. Det henvises til min artikkel i Norsk Vegtidskrift 1957 s. 71—79. En vil da straks innse at det i så måte er meget stor forskjell på de to land. Norge har et belte med sterkt glimmerførende og andre meget svake og ofte skadelige bergarter fra Rogaland til Troms, foruten at vi har store områder med svake, sedimentære bergarter i Oslofeltet (fra Langesundsfjorden

til Ringsaker). Sveriges fjellgrunn består helt vesentlig av prekambriske bergarter (gneiser, leptiter, granitter, dioriter, gabbro o. l.). Det største området med yngre, sedimentære bergarter er langs grensen mot Norge i Härjedalen, Jämtland og Lappland, men i Härjedalen og Jämtlands sedimentære områder dominerer sparagmitter o. l., som er gode bergarter, og det er bare i de nordligste områder langs grensen at det er større områder med meget glimmerrike bergarter. Mindre områder med yngre sedimentærbergarter (kalkstein, skifre o. l.) finnes i Skåne og ved Vättern, og øyene Öland og Gotland består av slike bergarter. Følgen er at sterkt glimmerførende grus, og grus med stort innhold av andre særlige svake sedimentære bergarter, som er vanlig i store deler av Norge, er sjeldne i største delen av Sverige. Bare i de nordvestlige distrikter og på øyene Öland og Gotland, hvor vegnettet er sparsomt og trafikken relativt liten, er en avhengig av slike svake materialer eller av meget lang transport. — Selv i områder der det finnes ganske meget skiferbergarter i fjellgrunnen (f. eks. i Kristianstads län), ble det hevdet at det ikke måtte tillates mer enn 10 % skifermateriale i grusen. Mer enn dette regnes for skadelig, også i materialer til underlag. Til sammenligning kan nevnes at det i Norge ikke sjelden blir brukt grus med nær 100 % skiferbergarter.

Til *asfaltdekker* ser det ut til at en stort sett er adskillig strengere når det gjelder kravet om steinmaterialets slitestyrke enn vi er i Norge. Det blir vanligvis skilt mellom selve slitedekket og asfaltdekket under slitedekket. I det sistnevnte tillates anvendt naturgrus, men bare god (slitesterk) sådan. I selve slitedekket holder de fleste på at det må kreves at steinmaterialet skal være knust stein av en god bergart.

Også når det gjelder materialer til slitedekker på *grusveger*, er en stort sett strengere med at kravene til steinmaterialets slitestyrke skal overholdes. Når en likevel mange steder i Sverige finner grusdekker som ikke er særlig behagelig å kjøre på, ser dette iallfall delvis ut til å komme av at en har store mengder av bergarter (leptiter m. m.) som etter prøving viser god slitestyrke, men som inneholder meget lite av de beste «bindstoffdannende» materialer.

Til steinmaterialet i *underlag for faste dekker* og også til *bærelag* i sin alminnelighet, setter man i Sverige stort sett betydelig strengere krav enn hva vi inntil det siste har gjort i Norge. Dette ble særlig lagt merke til i Skåne, hvor de svake, sedimentære bergarter dominerer fjellgrunnen. Disse



Fig. 1. Lyst asfaltdekke i Bohuslän.



Fig. 2. Oljegrusdekke mellom Halmstad og Veinge.

ble ikke tillatt benyttet til underlag, selv om det ble lang transport når en skulle skaffe bedre materiale. I Norge blir svake bergarter ofte benyttet til underlag, der en ellers ville få lang transport.

Det som ble sett av forsøk på å fremstille relativt *lyse asfaltdekker* ved tilsetning av endel lys bergart, var lite vellykket. Man hadde anvendt en blanding av omtrent like deler av god, slitesterk hydrofob bergart (mørk) og relativt sprø, lite slitesterk, delvis hydrofil bergart (lys, bestående mest av feltspat). Forat den lyse bergart skal ha noen merkbar virkning, må det være relativt meget slik stein i dekkets overflate. Dekket blir dermed meget lite slitesterkt, hvilket var lett å se. Fig. 1 viser et slikt asfaltdekke nord for Tanumshede (Bohuslän). Dekket var flere steder ødelagt fordi steinmaterialet var knust eller løsnet. Under samtalen på vegkontorene kom det forøvrig flere steder frem at en slett ikke var sikker på at det burde gjøres så meget for å lage lyse asfaltdekker. De har utvilsomt sine fordeler under kjøring i mørke, men ettersom den helt vesentlige del av trafikken avvikes i dagslys, må en først og fremst ta hensyn til dette. Erfaringer synes å vise at lyse dekker (f. eks. betongdekker) ofte kan virke sjenerende lyse, f. eks. i sterkt sollys, og at en da kjører meget tryggere på et mørkt dekke med tydelige hvite eller gule striper i midten og langs kantene. Disse erfaringer stemmer også godt overens med hva undertegnede har sett ved kjøring i Middelhavslandene, hvor det oftest er alminnelig anerkjent at mørke dekker med lyse markeringsstriper er å foretrekke. Selv om det i Skandinavia er mørkere om vinteren (men til gjengjeld lyst meget lengere tid i sommerhalvåret), blir også her det vesentlige av bilkjøringen foretatt i dagslys. Om vinteren er dessuten mange veger delvis

dekket av sne og is, slik at dekkets farve har mindre betydning.

Oljegrusdekker ble besiktiget og diskutert mange steder. De virker ofte meget behagelige å kjøre på når de har ligget en tid, men er ubehagelige — dels farlige — når de er forholdsvis nye, fordi det da spruter svært fra dem. Selv når alle er oppmerksom på faren for steinsprut på disse strekninger og tar de hensyn det er mulig å ta til dette, er det meget stor risiko for å få slått i stykker lykter og vinduer når en møter andre biler, blir forbi kjørt eller kjører bak en annen. Fig. 2 viser et relativt behagelig oljegrusdekke, ca ½ år gammelt mellom Halmstad og Veinge. Korngraderingen er som for stabilisert grus med lite finstoff, steinmaterialet er godt. Ifølge ingeniør Ileskog, Halmstad, ble prisen her vel 2 kr pr kvm.

Blant vegvesenets ingeniører o. a. var det delte meninger om oljegrusdekkene. Utlegging av oljegrusdekke er meget kostbarere enn legging av et vanlig godt grusdekke, selv om det er noe billigere enn et asfaltdekke. Det krever like god grus og samme kvalitet av steinmateriale som et førsteklasses grusdekke, og blir da vanligvis noe — men ikke meget — varigere enn dette. Et førsteklasses grusdekke er like godt å kjøre på, og meget mindre farlig. Selv på flere måneder gamle oljegrusdekker er steinspruten ofte meget sjenerende. Oljegrusdekke er ikke et permanent dekke. Det har sine fordeler å anvende oljegrusdekke på veger der det burde legges asfaltdekke, men hvor underlaget ennå ikke er godt (f. eks. på grunn av teleskader), altså nærmest som et provisorisk dekke inntil en får skiftet ut bærelaget.

Anlegg i fjell er det relativt lite av i Sverige, og de svenske veg-geologer arbeider for det vesentlige med kvartærgeologi, dvs. med de løse avlei-

ringer. Også ved omlegging til moderne, mer rettlinjede vegtracéer forsøker en i Sverige oftest å unngå tunneler gjennom fjellrygger, noe som også vanligvis er lett i et land med et så åpent terreng. Ved den store omlegging av vegen fra Jönköping mot Norrköping, vil en imidlertid måtte skjære igjennom et ganske kupert og bratt terreng langs Vätterns østside. Jeg fikk anledning til å studere planene for denne motorveg sammen med ingeniørene Hultén og Petterson hos Vägdirektören i Jönköping. Trafikkmessig ville en nok her få den beste tracé ved å gå i en ganske lang tunnel, men særlig av hensyn til turisttrafikken har en valgt å legge vegen i dagen i fjellsiden langs Vättern, fordi en mener dette er en særlig naturskjønn egn.

Fare for større steinskred er det så å si ingen steder langs svenske veger, etter hva det ble opplyst, og selv små steinsprang forekommer sjelden.

Av det ovenstående vil en forstå at arbeidsområdet for veg-geologer i Sverige avviker meget fra en norsk veg-geologs arbeidsområde, idet en i Norge for en vesentlig del er opptatt med anlegg gjennom fjell, fjellskred m. m., som krever studier i terrenget. De svenske veg-geologer arbeider vesentlig med løsavleiringer og med geoteknikk, og er først og fremst laboratoriegeologer.

Under oppholdet i Stockholm (ca 1 uke) gikk det meste av tiden med til Det 7. Nordiske Geologmøtets forhandlinger. Foruten forelesninger, besiktigelser av laboratorier m. m., ble en stor utstilling i forbindelse med Sveriges Geologiska Undersøknings 100-års jubileum besøkt. Her kunne en bl. a. studere nyere geologiske arbeidsmetoder og markarbeidsinstrumenter. Blandt instrumentene merket jeg meg f. eks. en «borrhålskikare» (Hagconsulent AB), til undersøkelse av sprekker nede i borhull i fjell. Som kjent er det vanlig at fjellgrunnen er ganske annerledes oppsprukket i overflaten enn noe inn i fjellet, og med en slik borhullskikkert vil en kunne konstatere sprekkenes mektighet inne i fjellet, noe som kan være av stor betydning ved tunnelprosjektering, delvis også ved bru-fundamentering på fjell.

Under oppholdet i Stockholm hadde jeg også mange utbytter samtaler med svenske veg-geologer, geologer og ingeniører som arbeidet med Stockholms tunnelbane, og forøvrig med geologer fra mange land.

Etter møtet i Stockholm ble ekskursjonene i Nord-Sverige og en del av Mellom-Sverige foretatt (se ovenfor).

En del ting som sikkert er av interesse for veg-ingeniører, men som ligger utenfor mitt fagom-

råde, ble også vist meg rundt om i distriktene. Av slike ting skal jeg bare nevne legging av kantstein av asfaltbetong, som ble sett særlig i Blekinge og omkring Stockholm. Denne kantstein blir tilvirket og utlagt av spesielt konstruerte maskiner, og kan utføres med radier ned til 0,5 m. Massen tilvirkes av asfalt A120, og må gjøres relativt åpen. Steinmaterialets korngradering skal være slik at dets siktekurve faller tilnærmet langs kurven: Ca 12 % passerer sikt 0,074 mm, 13 % sikt 0,125 mm, 23 % sikt 1 mm, 28 % sikt 2 mm, 37 % sikt 4 mm, 62 % sikt 8 mm og 95—100 % sikt 16 mm. Det benyttes kalksteinfiller. Ved utlegging skal massen ha en temperatur på henimot 150°. Ferdig utlagt ble prisen på slik asfaltkantstein i Blekinge kr 7—8 pr m, mens en for vanlig kantstein regnet kr. 25—30 pr m. De fleste vil anse kantstein for å være penere, men den betydelige prisforskjell gjør at en likevel regner med i stor utstrekning å gå over til asfaltkantstein.

Ny vegsjef i Nordland fylke.

Samferdselsdepartementet har ansatt nåværende avdelingsingeniør I ved vegadministrasjonen i Vest-Agder fylke, sivilingeniør Sigurd Glærum, som ny vegsjef i Nordland fylke med ventet tiltredelse fra 1. juli 1959.

Ingeniør Glærum er 49 år gammel. Han tok eksamen ved N.T.H. i 1935. Ingeniør Glærum begynte ved vegvesenet i Akershus i januar 1936. Siden 1938 har han arbeidet ved vegvesenet i Vest-Agder. I 1950 deltok han i et vegbyggerkurs i U.S.A.

Det vil være kjent at den nye vegsjef som anleggsleder for Nord-Europas lengste hengebru, Varoddbrua — som ble ferdigbygget og avlevert i 1956 — utførte et meget dyktig arbeid. Denne bru ble bygget i vegvesenets regi.

Norsk Vegtidskrift gratulerer med utnevnelsen.



Personalia.

Som avdelingsingeniør I i Møre og Romsdal fylke er ansatt Finn Grinaker.

Som ingeniør I i Sør-Trøndelag fylke er ansatt Ivar Eggen.

Som oppsynsmann i Nordland fylke er ansatt Eilif Skogmo.

Som avdelingsingeniør II i Vegdirektoratet er ansatt Konrad Broen.

Som konsulent II i Vegdirektoratet er ansatt Ingar Evjenn og Olav Solberg.

Som sekretær I i Vegdirektoratet er ansatt Walter Paines.

Litteratur.

Svenska Vägförningens Tidskrift nr 2, 1959.
Innhold: Tjälkskadorna. — Några aktuella brobyggnader av överingeniör R. Lyckeberg. — Vägtrafikens utveckling under 1958. Referat av vägdirektör H. Liljestränd. — Provdanor för bilar av civilingenjör Sture Wickenberg. — Vinterväghållning med oljeblandat salt av civilingenjör L. Janson. — Om begreppet huvudled. Rättsfallsreferat av byrådirektör N. Hj. Egedal. — «Make up» för motorvägen Malmö—Lund av trädgårdsarkitekt Arne Segerros. — Ett trafik- och transportprogram för Pittsburg. Referat av civilingenjör Lennart Carlsson. — Motorvägen Pompeji—Salerno. Referat av vägdirektör H. Liljestränd. — Aktuellt: Landskapsvård och miljöbildning. — Från riksdagen. — Från fackpressen.

Registrerte motorkjøretøyer i Norge pr 31. desember 1958. Sammendrag.

<i>Motorvogner i ervervsmessig kjøring</i>	Bensin	Diesel	Tråd. Elektr.	Sum 1958	Sum 1957
A. I rutekjøring:					
Rutevogner, t.o.m. 8 pass.	148	1	—	149	172
—, 9—32	946	316	—	1 262	1 343
—, over 32	441	2 676	118	3 235	3 069
Varevogner, inntil 1,2 t lasteevne	29	6	—	35	31
Lastevogner, 1,2—2	44	11	—	55	55
—, 2—5	489	548	—	1 037	1 033
—, over 5	14	74	—	88	60
Komb. vogner inntil 2	59	20	—	79	80
—, 2—5	231	271	—	502	561
—, over 5	20	16	—	36	14
Sum	2 421	3 939	118	6 478	6 418
B. I ervervsmessig kjøring uten rute:					
Turvogner, t.o.m. 8 pass.	6	—	—	6	21
—, 9—32	144	20	—	164	186
—, over 32	41	54	—	95	69
Varevogner, inntil 1,2 t lasteevne	413	—	—	413	343
Lastevogner, 1,2—2	511	21	—	532	497
—, 2—5	5 836	2 925	—	8 761	8 907
—, over 5	322	442	—	764	516
Komb. vogner inntil 2	27	12	—	39	36
—, 2—5	70	13	—	83	87
—, over 5	10	—	—	10	2
Drosjer (med bevilging)	4 263	728	—	4 991	4 946
Reservedrosjer	405	24	—	429	405
Andre vogner for off. pers.befordring	689	4	—	693	609
Sum	12 737	4 243	—	16 980	16 624
C. Motorvogner til eget bruk:					
Personvogner	166 069	93	—	166 162	147 063
Varevogner, inntil 1,2 t lasteevne	45 641	45	1	45 687	40 297
Lastevogner, 1,2—2	10 814	269	—	11 083	11 175
—, 2—5	20 156	2 882	—	23 038	23 176
—, over 5	542	455	—	997	759
Komb. vogner inntil 2	919	13	—	932	900
—, 2—5	283	21	—	304	312
—, over 5	3	2	—	5	17
Sum	244 427	3 780	1	248 208	223 699
D. Spesialvogner:					
Brannvogner	531	11	—	542	531
Sykevogner	352	3	—	355	368
Servisevogner	363	9	—	372	353
Tankvogner	795	149	—	944	876
Traktorer og motortraller (reg.)	5 368	3 193	21	8 582	8 646
Sum	7 409	3 365	21	10 795	10 774
Sum motorvogner	266 994	15 327	140	282 461	257 515
E. Motorsykler:					
Moped	55 012	—	—	55 012	36 789
Motorsykler for invalider	157	—	4	161	166
Lette motorkjøretøyer	21 190	—	7	21 197	19 645
Andre motorsykler	52 207	—	2	52 209	48 515
Sum	128 566	—	13	128 579	105 115
Sum	395 560	15 327	153	411 040	362 630
F. Tilhengere:					
1 aksel	—	—	—	9 034	8 664
2-aksler eller flere	—	—	—	958	880
Sum	—	—	—	9 992	9 544
Totalsum	395 560	15 327	153	421 032	372 174

REDAKSJON: Vegdirektoratet ved vegdirektør Thomas Backer, Schwensensgt. 3—5, Oslo.

UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

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

Abonnement- og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 417135.