

NOGLE MEDDELELSER

OM

VEIVÆSENET

I

DE FORENEDE STATER I NORD AMERIKA (U. S. A.)

AF

JOH. SKOUGAARD
OVERINGENIOR



KRISTIANIA
NATIONALTRYKKERIET

1903



Indhold.

Indledning	Side	5
I. Historisk Oversigt	"	7
II. Kontoret for Public Roads Inquiries (Det unionelle Veikontor)	"	11
III. Brochuren „Gode Veie for Jordbrugerne“	"	16
IV. Den Internationale Veikongres i Buffalo 1901	"	25
Veikommissioner	"	37
Nødvendigheden af Statsbidrag	"	38
Følgebredde	"	40
Materialprøvning	"	43

Indledning.

Ved Reiser i flere af Nordamerikas Forenede Stater i Slutningen af Aaret 1901 indhentedes endel Oplysninger angaaende Veivæsenet, hvoraf et Uddrag meddeles i det følgende.

De modtagne Underretninger bekræfter i høi Grad, baade hvad der er anført i min Brochure om Veivedligehold (1900), Side 96, angaaende den Opmærksomhed, som Veivæsenet f. T. er Gjenstand for i Amerika, og Rigtigheden af de i Brochuren om Veidækket (1900), Side 28.—29 angivne Hovedregler for Veibygning.

Navnlig lægges der i U. S. stærk Vægt paa de i Punkterne 1, 2 og 5 nævnte Faktorer:

Godt Vandløb saavel for Undervand som Overvand; *Omhyggelig Konsolidering* saavel af Planeringen som de forskjellige Hovedlag af Veidækket (Valsning); — og *muligst ren Grus til Grusveie*.

Nærværende Oplysninger kan derfor delvis ansees som en Supplering af mine ovennævnte tvende Brochurer, og indeholder forsaavidt altsaa intet videre nyt for en norsk Veieingeniør, hvad det tekniske ved Veivæsenet angaar. Naar denne Publikation alligevel omsendes, saa er det navnlig fordi man har troet, at det kunde have sin Interesse at blive noget nærmere bekjendt med, hvorledes den amerikanske Nations Energi og praktiske Anlæg ogsaa har aabenbaret sig paa Veivæsenets Omraade, thi det maa formentlig erkjendes, at man i De forenede Stater paa meget kort Tid og med særdeles enkle Midler har opnaaet forbausende Resultater i Henseende til Fremme af god og fornuftig Veibygning. Og da dette kan være af Interesse ogsaa for andre end Veieingeniører, er Publikationen givet en gennemgaaende populær Form.



I.

Historisk Oversigt.

Veivæsenets Historie i U. S. frembyder faa Lighedspunkter med Udviklingen i andre Lande. De første Emigranter, som kom til den nye Verden i Begyndelsen af 17de Aarhundrede, stod nemlig paa et lavt Standpunkt med Hensyn til Veibygning. Vel havde Romerne ogsaa i Emigranternes Hjemland England vist, hvorledes der kunde bygges udmærkede Veie, men Briterne havde ladet disse forfalde, saa de engelske Kolonister i det Store og Hele kun havde meget mangelfulde Kundskaber om Veibygning.

Tanken om en Centralstyrelse paa dette Felt, hvilken Ordning paa et meget tidligt Tidspunkt var erkjendt som en nødvendig Betingelse for at faa udrettet noget af større Betydning i Henseende til Veivæsenets Udvikling, var i Middelalderen sygnet hen, og paa den første Emigrations Tid var den endnu ikke vakt tillive igjen.

Ved Kolonisternes Ankomst til Landet fandt de blot nogle af Indianerne væsentlig optraakkede Stier, som førte fra Kolonierne langs Kysten til Landets Indre. Endog et Aarhundrede efter Kolonisationen ved Plymouth Rock eksisterede der meget faa Veie, som var kjørbare med Hjul.

Den ringe Trafik, som foregik mellem Nybyggerpladsene indbyrdes, besørgedes hovedsagelig enten i Baad eller paa Hesteryggen.

Lidt efter lidt brød dog Pionererne sig igjennem de store Skoge i Landets Indre, hvorved der udviklede sig et Slags Hovedsystem af forresten meget daarlige Kjøreveie.

Nok et Aarhundrede hengik, før der blev bygget endog blot nogenlunde gode Veie, naar undtages Distrikterne langs Østkysten, saa man kom langt ind i 19de Aarhundrede, før der blev oparbejdet gode Veie i Landkommunerne.

Den første betydeligere amerikanske Vei i det Hele taget blev anlagt i Begyndelsen af 18de Aarhundrede mellem Byerne New York og Philadelphia.

I de tidligste Kolonisationstider foregik Veies Bygning og Vedligehold for det meste ved frivilligt Arbeide. Men det varede ikke længe, før man blev nødt til at indføre Pligtarbeide eller lade dette afløse ved Penge. Dette System har holdt sig til Nutiden i de fleste af Staterne,

ilvorvel der nu arbeides meget paa at faa det afskaffet; kfr. nedenfor. Veienes Tilstande i 18de Aarhundrede var imidlertid som antydnet i Regelen elendig; det var ikke sjelden at se Hestene arbejde i Søle til op under Bugen. En særlig berygtet Vei gik fra Elkton (Maryland) til Susquehanna Færgested. — Endog i Slutningen af nævnte Aarhundrede var denne Vei saa ujevn og fuld af Huller, at Diligencekuskens stadige Raab til de Reisende var: „Nu mine Herrer, maa I hælde Eder til Høre!“ eller: „Nu mine Herrer, til Venstre!“

I sidste Fjerdedel af 18de Aarhundrede begyndte man at give Koncession paa Anlæg af saakaldte Turnpikeveie*). Disse bragte vedkommende Eiere ofte store Indtægter, men heller ikke sjelden store Tab, og de bidrog ikke synderligt til at forbedre Veiforholdene i det Store og Hele. — Som en Undtagelse fra Regelen kan nævnes den af en Englænder byggede Mc. Adam Turnpikevei fra Philadelphia til Lancaster (Pennsylvania) i Slutten af 18de Aarhundrede.

I Begyndelsen af 19de Aarhundrede var der i New York- og Ny Englandstaterne over 7000 Km. Turnpikeveie, hvori der var nedlagt ca. 28 Mill. Kr., altsaa ikke meget kostbare Veie.

Den nærmest følgende Udvikling satte atter det kommunale Styre og Pligtarbeidet i Højsædet. Staterne blandede sig ikke op i Veivæsenet, og sagkyndige Veiingeniører eller professionelle Veiarbeidere var der ikke Tale om. Der dannede sig tidlig i 19de Aarhundrede en Opinion for, at Unionsregjeringen skulde tage sig af Veibygningen af militære, postale og kommercielle Hensyn. Spørgsmaalet indtog i sin Tid ogsaa en fremskudt Plads i Kongressens Forhandlinger. — Lov af 30. April 1802, hvorved Ohio optoges som Stat, indeholdt en Bestemmelse om at afholde 5 pCt. af den ved Salg af offentligt Land i denne Stat indkomne Sum, og at denne skulde anvendes til Bygning af nationale Hovedveie. Forudsætningen var endvidere, at Unionsregjeringen og Staterne skulde operere i Fællesskab med Hensyn til Anordningen af disse Veies Udstikning m. v. Efter dette Princip begyndte man at bygge Cumberlandveien, der skulde gaa fra Cumberland i Maryland til St. Louis i Missouri. Denne Vei blev forsynet med Stenlag og Puk og er endnu god, uagtet dens Vedligehold efter nogen Tids Forløb blev lagt i vedkommende Staters Hænder.

I 1817 begyndte man at motionere i Kongressen om Dannelse af et nyt offentligt Vei- og Kanalfond, og en Lov herom vedtoges; men Præsident Monroe negtede Sanktion, idet han fandt en saadan Lov stridende mod Konstitutionen. Da Loven som Følge heraf kom til fornyet Behandling i Kongressen, opnaaede den ikke $\frac{2}{3}$ Flertal, og dermed faldt Sagen.

*) Egentlig Bompengveie, men betyder efter amerikansk Sprogbrug ogsaa Chaussées i Almindelighed.

Den i Ohio anvendte Fremgangsmaade benyttedes imidlertid i flere andre Stater, og af de saaledes dannede Veikasser fik Regjeringen refunderet sine Udlæg til Cumberlandveien (ca. 26 Millioner Kroner).

I Republikens tidligere Historie blev der ialt bevilget af Kongressen vel 50 Millioner Kroner til Nationalveie, et Beløb, der var næsten ligesaa stort som det, der blev betalt for Louisianadistriktet; m. a. O.: det kostede Unionen ligesaa meget at gjøre dette Distrikt tilgjængeligt som at kjøbe det. Et lig-

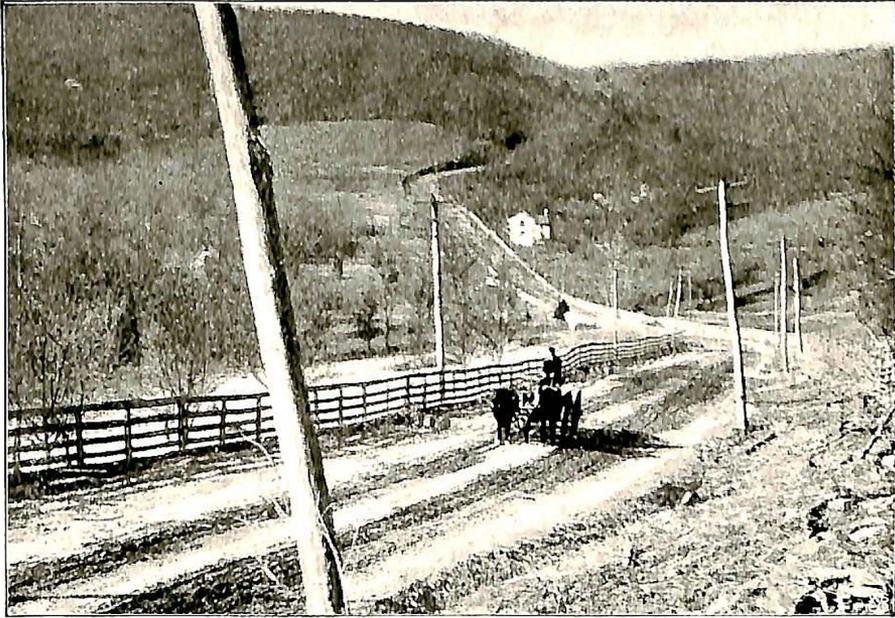


Fig. 1. Den gamle Cumberland Vei, idet man nærmer sig Chestnut Ridge Mountains, Pennsylvania.

nende Forhold vil finde Sted ved ethvert nyt Felt, som aabnes for Civilisationen, saa man i U. S. anser det som almindelig Regel, at en passende Veibygning vil fordoble Værdien af de direkte interesserede Jordeiendomme.

Men efterat Unionsregjeringen havde trukket sig tilbage fra Veivæsenets Virksomhed, og Turnpikesystemet havde udspillet sin Rolle, og eftersom de enkelte Staters Regjeringer gjorde lidet eller intet i Sagens Anledning, kom Veivæsenet i sin Helhed under de engere Lokaliteters Styre. De benyttede Veibyggeres Dygtighed kunde saa nogenlunde være tilstrækkelig, saa længe Fordringerne til en Veis Trace og Transportevne stod paa et primitivt Standpunkt, og de Hjælpebidler, som stod til deres Raadighed, svarede ogsaa nok saa godt til Behovet, saa længe man kunde kræve af hver Borger i Alderen mellem 21 og 45 Aar 10 Dages aarligt Pligtarbeide. Men eftersom Forhol-

dene ved den fremskredne Civilisation forandredes, er den Overbevisning mere og mere trængt igjennem, at en saadan Tingenes Tilstand ikke kunde oprettholdes uden stor Skade for Landets Fremgang. Man vinder derfor stadig større Lydhørhed for Nødvendigheden af at indføre Sagkundskab og rationel Drift ogsaa paa alle Trin af Veibygningen. Herunder er tillige en anden Omstændighed kommet i Forgrunden, nemlig at Pligtarbeidernes Antal efterhaanden er aftaget i høi Grad, idet de store nordlige Byer har slugt Halyparten af Befolkningen i alle Stater nordenfor Ohio og østenfor Mississippi. I Udviklingens Medfør er man ogsaa bleven mere og mere klar over, at Pligtarbeidet i det Hele taget bør afskaffes og erstattes af en Pengeskat, hvorunder ogsaa den Tanke er kommet frem, at man bør afkræve alle Eiendomsbesiddere i hver By og i hvert County en vis Sum til Dannelse af Veifond.

Mellem Aarene 1837 og 1854 gjorde den offentlige Veibygning overhovedet liden Fremgang. Fra sidstnævnte Aar og til Borgerkrigens Udbrud byggedes for ca. 6 Millioner Kroner i Territorierne; og efter Borgerkrigen (1861—1865) er der bygget forholdsvis faa Veie med unionelt Bidrag. — Det er i det Hele et stærkt fremtrædende Moment i Kommunikationsvæsenets Historie i U. S., at Jernbanevæsenets raske Udvikling trængte Veivæsenet ganske tilside, saa Veiene i mange Aar blev ganske forsømte. Men det har naturligvis gaaet her som andetsteds, at et tæt forgrenet Jernbanenet har drevet frem Bevidstheden om Nødvendigheden af et tilsvarende Net af gode Veie.

99 pCt. af den Trafik, Jernbanerne besørger, maa føres over en længere eller kortere Landstrækning, før man naar hen til Jernbanen, og det koster undertiden ligesaa meget at fragte Godset til og fra Jernbanen paa Landeveien, som det koster at fragte det pr. Damp fra det ene Ocean til det andet eller fra det ene Kontinent til det andet. Det varede dog helt til Slutningen af 1880-Aarene, før Opinionen begyndte at vende sig mod Veienes daarlige Tilstand. Men den heraf opstaaede Agitation har grebet saa stærkt og saa almindeligt om sig, at den sandsynligvis vil føre til en gjennemgribende Forbedring af Veivæsenet i U. S.

Denne Propaganda ledes meget effektivt af følgende 2 Hovedorganer:

1) Det i Landbrugsdepartementet siden 1893 eksisterende *Veikontor* (Kontoret for Public Roads Inquiries) og

2) Den med Hovedkontor i Chicago eksisterende *Forening for Veivæsenets Fremme*.

II.

Kontoret for Public Roads Inquiries.

(*Det unionelle Veikontor*).

Dette Kontor har udrettet meget og godt Arbejde til Veivæsenets Fremme fra sin beskedne Begyndelse i 1893, da Kongressen bevilgede et mindre Beløb til Undersøgelse af Veivæsenets Standpunkt i U. S.

Kontorets Opgave er at samle og uddele Oplysninger, lede Forsøg angaaende Valg af Materialer til og Bygning af Veie samt gennem Oparbejdelse af Veistykker at opmuntre til Fremgang i det saaledes anviste Spor. Kontoret har allerede udgivet over 30 nyttige Publikationer for at naa sit Maal. — Disse Publikationer har faaet en meget taknemmelig Modtagelse. — Mere end Halvdelen af Staterne har vedtaget nye Veilove, og mange Hundrede Miles gode Veie er bleven bygget efter moderne Principer.

Hovedindholdet af de af enkelte Stater vedtagne nye Veilove er:

1. Strengere Forholdsregler for Udnyttelse af de ældre Metoder;
2. Større Veiskat;
3. Pligtarbeidets Afløsning med Penge;
4. Distriktsbidrag i Forhold til Interesserne;
5. Adgang for Distrikterne til at optage Laan til Veibygning;
6. Oprettelse af Stats-Veikommissioner;
7. Adgang til at bruge Straffanger som Veiarbeidere;
8. Statsbidrag til Veie.

Kontoret har i Fællesskab med de lokale Autoriteter i stor Udstrækning gjort Forsøg med at benytte de i de forskjellige Distrikter eksisterende Materialer og i nogen Grad ogsaa med at nedlægge Staatspor; kfr. nedenfor.

Man søger meget hyppigt Kontorets Veiledning og Hjælp til Løsning af Veibygningsspørgsmaalet. Der blev i 1899 bygget Modelveie af forskjellig Slags under Ledelse af Udsendinger fra Kontoret i:

Maryland, Nebraska, Minnesota, Iowa, Kentucky, Indiana og Wisconsin, og i 1901 byggedes Modelveie i 9 Stater.

Disse Modelveie har baaet gode Frugter; Kravene paa Kontorets Medvirken til at faa udført saadanne er mange flere, end man har kunnet imøde-

komme. De lokale Distrikter har bekostet det manuelle Arbejde og skaffet de fornødne Materialer. De interesserede Jernbaneselskaber yder i Almindelighed sin Støtte ved at transportere frit eller for en lav Fragt Maskiner og Materialer. Fabrikanter af Redskaber og Veimaskiner leverer disse Hjælpe-midler for en forholdsvis billig Pris.

Det til Kontoret knyttede Prøvelaboratorium for kemisk og fysisk Undersøgelse af Veimaterialer har virket godt. En af Departementets Funktio-nærer er stationeret i hver af de 4 geografiske Underafdelinger, hvori Staterne er delt, for at studere og afgive Indberetning om de lokale Forhold. Prøver har været indsendt fra alle Dele af Landet og endog fra de fremmede Besiddelser.

Elementære Kundskaber i Veiby-gning spredes raskt udover blandt Be-folkningen, de Studerende ved Højsko-lerne viser stor Interesse for Faget, og mange rige Mænd bekoster Forsøg, hvis Resultater kommer Befolkningen i sin Almindelighed til Nytte.

Den Fart, som Veisagen har taget rundt om i Staterne, foranledigede De-partementschefen til at foreslaa fra Aaret 1900 af ansat 4 sagkyndige Direktører i heromhandlede Kontor. — Hvorvidt dette Forslag er bifaldt af Kongressen savnes Oplysning om. — Imidlertid sees af en Notis i Scientific American for 10de Januar 1903, at Kontoret i Landbrugsdepartementet sandsynligvis vil blive udvidet til et „National Bureau of Road Construction“ med det Formaal bl. a. at faa gennemført i muligst Grad Ensartethed i Veibeskatning, Bygning og Vedligehold overalt i U. S. Endvidere at der foreslaaes en Unions-Bevilgning af ca. 75 Millioner Kr. til Veivæsenets Fremme.

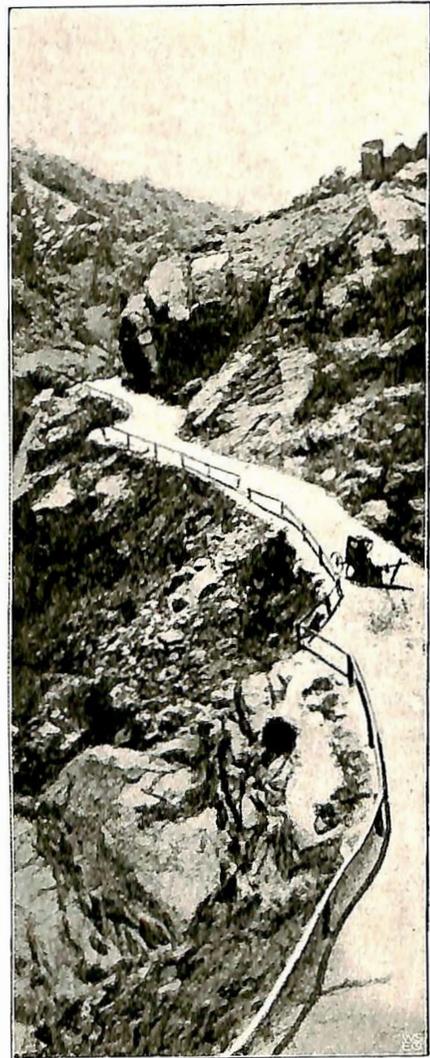


Fig. 2. Ute Pas, Colorado.

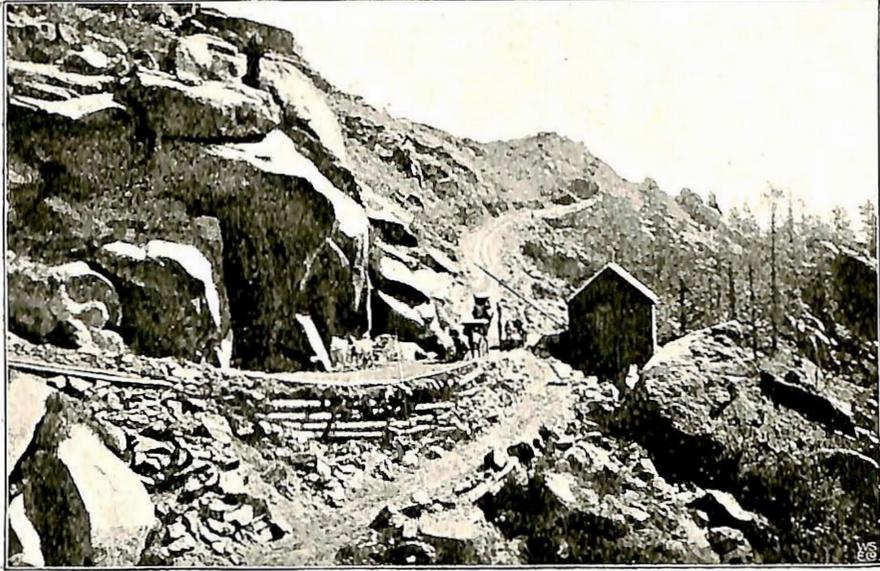


Fig. 3. Bomstedt paa Pikes Peak Vei, Colorado.



Fig. 4. Valset Planering af en Modelvei ved Hot Springs, Virginia.

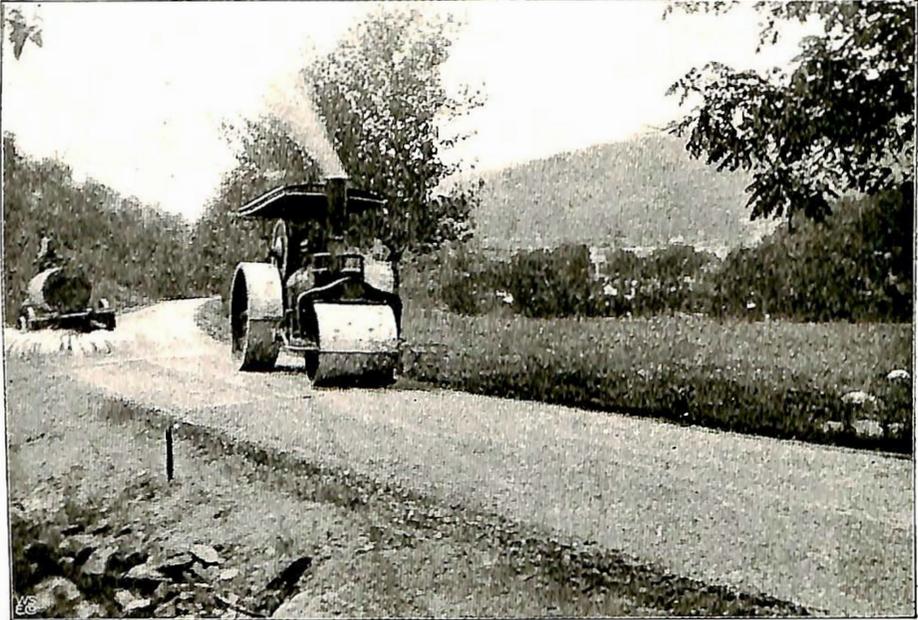


Fig. 5. Endelig Valsning af Modelvei ved Hot Springs, Virginia.

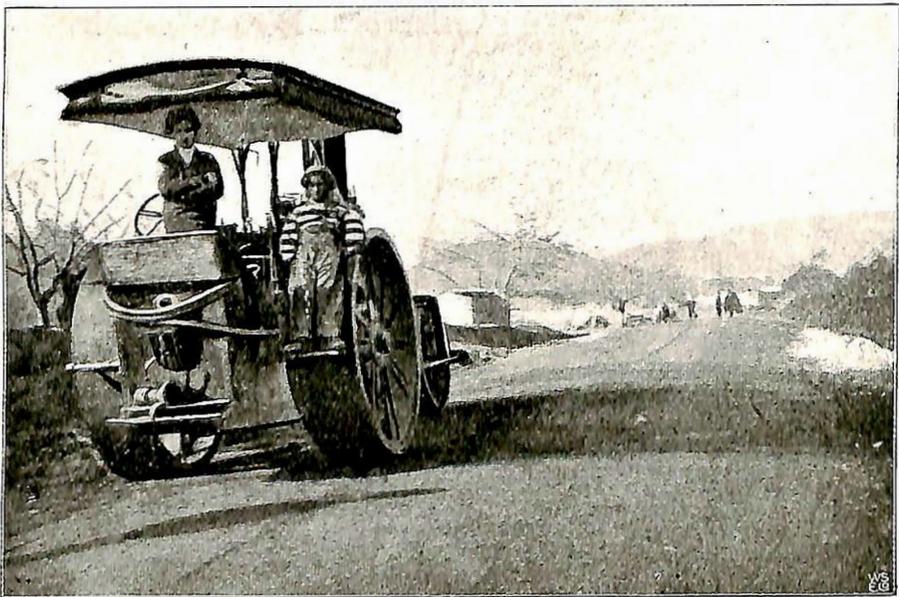


Fig. 6. Modelvei (Pukvei) ved Asheville, N. C.

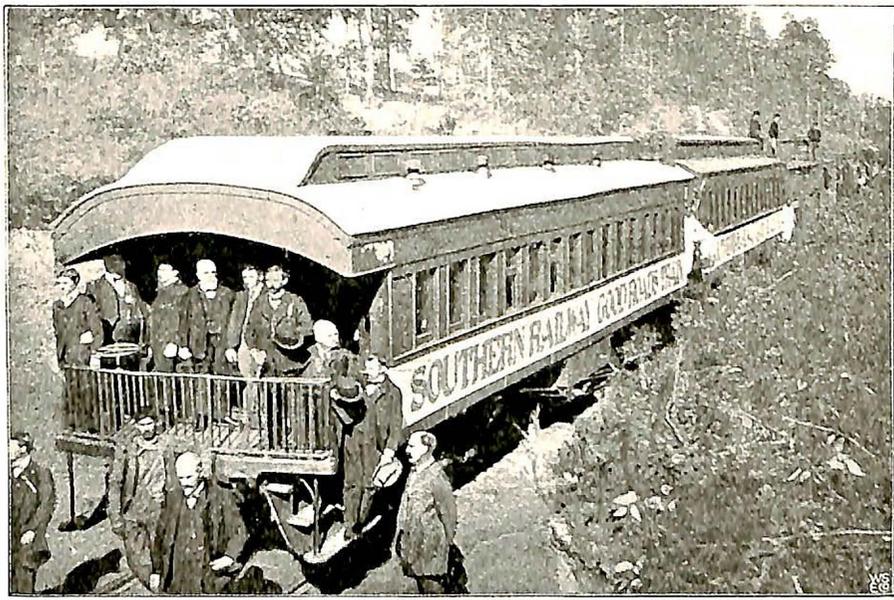


Fig. 7. Southern Railway „Good Roads Train“ og nogle Veimænd.

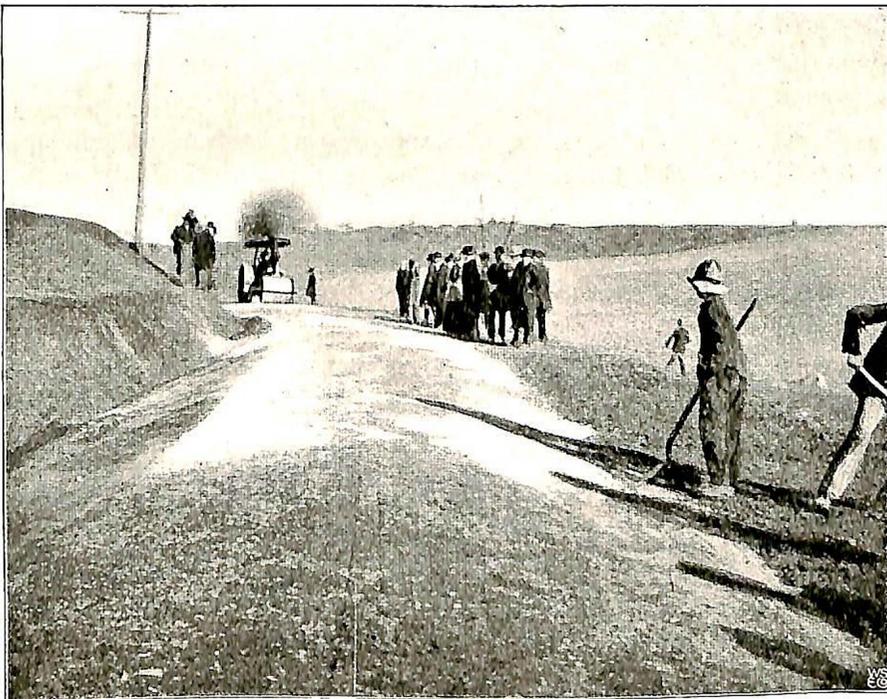


Fig. 8. Modelvei (Pukvei) ved Greenville, Tenn.

III.

Som Bevis paa hvad Veikontoret gjør for at udbrede Kundskaber om Veivæsenet blandt Befolkningen hidsættes et Uddrag af en Brochure af 1900:

Gode Veie for Jordbrugere.

Ulemperne ved daarlige Veie er føleligere for Jordbrugerne end for nogen anden Stand.

Gode Veie og en dygtig Lærerstand er de Faktorer, som spiller den vigtigste Rolle i Civilisationsarbeidet.

Endog bortseet fra de Behageligheder og den forædlende sociale Indflydelse, som følger med et moderne Veivæsen, viser det sig at gode Veie lønner sig godt.

Man begynder at indse Nødvendigheden af, at det Offentlige tager sig af Veivæsenet.

Hovedregler. Veiene maa være haarde, jevne, saa flade som muligt, og altid i god Stand. Det kræves af dem, at de ligger rigtig i Terrænget og med Stigninger, som tilsteder den muligst fordelagtige Anvendelse af Trækraften.

Grunden maa dræneres godt, Veilegemet bygges ved Anvendelse af rigtige Bygningsmaader samt gives den rette Heldning og Form.

Veien maa vales, og Veidækket maa bestaa af det bedste Materiale som kan skaffes.

Vedligeholdet maa være saadant, at Veiene holdes i stadig god Stand.

Alle vigtige amerikanske Veie kan, og vil uden Tvil blive, puklagte eller paa anden Maade forbedrede inden en ikke fjern Fremtid.

Stigninger. Efter „Gillespie“ trækker en Hest op over 1:44 tre Fjerdedele af, hvad den kan trække paa Horizontalen; ved 1:24 bliver Forholdet en Halvdel og ved 1:10 en Fjerdedel. — Maximumstigningen bør nødig være stærkere end 1:35.

Vandafløb. Intet Arbeide eller Maskine kan af blødt Materiale skaffe en god Vei, med mindre man har sørget for et godt Vandafløb.

Principerne for god Drainering er væsentlig de samme, enten Veien bygges af Jord, Grus, Skjæl, Sten eller Asfalt.

For at faa en god Vei er det ligesaa nødvendigt at hindre Vand fra at trænge ind i Veilegemet fra Siderne eller Bunden, som det er at hindre det fra at sive igjennem ovenfra.

Særlig i et koldt Klima er Bunddrainering nødvendig. Faar under saadanne Forhold Vand Lov til at blive staaende i Underbygningen, risikerer man at faa Veien brudt op og ødelagt af Frostene og Vognhjulene. —

Udrainerede Veie vil ogsaa let brydes op i vaadt Veir.



Fig. 9. Scene i en Landsby Vaaren 1892.

Til Bunddrainering anbefales Brug af de bedste Redskaber og Materialer. Risfaskiner langs Bunden af en omhyggelig optaget Drainsgrøft anbefales, hvis Sten eller Drainsrør ikke haves.

Drainsgrøfterne bør være ca. 1.20 m. dybe og have et jævnt Fald af 1:200.

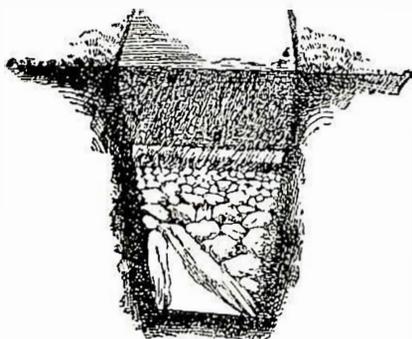


Fig. 10.

Har man ikke Drainsrør, kan der lægges store, flade Stene saaledes, at Vandet faar Afløb (Fig. 10). Grøften fyldes dernæst halvt med grov Sten; derpaa lægges et Lag med Smaasten eller grov Grus, og endelig et Lag enten af Torv eller Hø, Grus, Cinders, Halm eller Jord.



Fig. 11.

I Mangel af Drainsrør eller Sten kan ogsaa Tømmer og Kvist benyttes.

Vandaarer ledes under eller langs Veien, indtil de kan føres ud i en Sidegrøft. Saadanne Afløbsgrøfter kan gjøres af Faskiner, store Stene, Mursten eller Drainsrør.

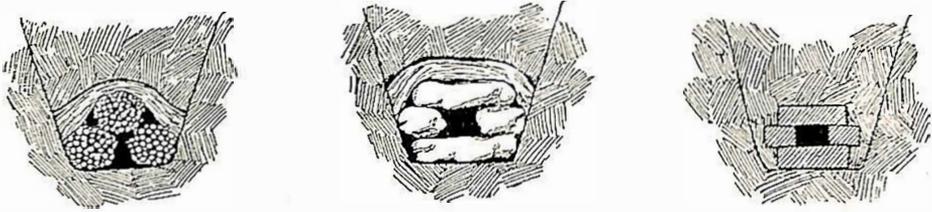


Fig. 12.

Grøfterne beskyttes med Halm, Torv eller Kvist, saa Jord ikke kan komme ind og stoppe dem.

Bare Drainering kan ofte forandre en daarlig Vei til en god.

Det ovenfor om Drainering anførte gjælder ikke *Sandveie*: her bør man tvertimod ikke skaffe Vandet bort, idet en saadan Vei er fastest i fugtig Tilstand. Forsaavidt kan Busker og skyggefulde Trær langs en Vei gjøre sin Nytte.

Forskjellige Slags Veie.

Jordveie kan i mange Tilfælde være noksaa tilfredsstillende, forudsat at de er rigtig anlagt, vel draineret og Banen holdes saa jevn og fast som muligt ved Brug af Valsning. Navnlig om Sommeren er en god Jordvei ofte bedre end en „saakaldt“ Pukvei.

Hvis Veien bliver rigtig valset med en tung Valse, vil den som Regel kunne taale Trafiken. — Intet Lag bør paaføres i større Tykkelse end ca. 23 cm.

Maximumsstigningen bør ikke være stærkere end 1:30 og ikke under nogen Omstændighed stærkere end 1:20. Heldningen fra Midtlinien til Siderne bør være 1:20.

Lere er det daarligste af alle Veimaterialer; tilsat Sand eller fin Grus kan den dog blive haard og kompakt og saagodtsom ugjennemtrængelig for Vand.

Det Arbeide og de Penge som anvendes til at valse en ny Vei, vil indspares flerdobbelt under Vedligeholdet.

Jordveie kan hurtig repareres ved en fornuftig Brug af Veimaskine og Veivalse. Veimaskinen anbringer Materialet hvor det tiltrænges, og Veivalsen trykker det sammen.

Brede Hjulringe er gode Veivalser.

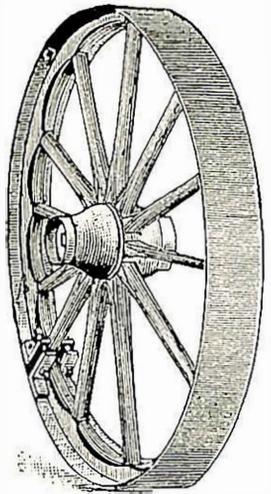


Fig. 13.

Ved Forsøgsstationerne i Utah og Missouri er nylig paavist, at i Almindelighed betinger brede Hjulringe en mindre Trækkraft end smale.

I de sidste Aar er Richardsons brede Hjulring ofte med Fordel bleven benyttet.

Jordveie trænger som alle Landeveie dagligt Tilsyn, og jo før Pligtarbeidet kan blive afløst af Veivogtere desto bedre.



Fig. 13.

Sandveie. Angaaende Fugtighedens Rolle ved denne Slags Veie, se foran.

En betydelig Udbedring opnaaes ved Tilsætning af Lere.

Veie af Sagflis og lign. — Den langfibrede Flis er bedst. Den lægges paa Veien i 20 à 25 cm.s Tykkelse og dækkes med Sand for at beskyttes mod Ildebrand. Flisen og Sanden bliver snart saa kompakt, at selv de tyngste Hjul gjør forholdsvis smaa Mærker i Banen. En saadan Vei er næsten ligesaa solid som en Plankevei og meget lettere for Hestene. Den holder sig godt i 4 à 5 Aar. — Almindelig Sagflis bør blandes med Høvlspaan.

Veie med haard Bane. Selv den bedste Jordvei har ikke altid en haard Bane, hvis man ikke anbringer et i saa Henseende tjenligt Materiale øverst. Paa god Grusvei kan en Hest trække dobbelt saa meget som paa en god Jordvei, og paa en haard, jevn Pukvei ligesaa meget som 4 Heste paa en god Jordvei.

En Gaard, som har 6 à 8 Km. god Chaussé til Markedspladsen, ligger virtuelt nærmere end en Gaard, som har 3 à 5 Km. daarlig Vei at tilbagelægge.

Grusveie. Naar man kan skaffe god Grus, kan en Vei ved skjønson Brug heraf forbedres betydelig paa en billig Maade. Men Valg af Materialet



Fig. 11. Chausseé i Nord Carolina, hvor nu 2 Mulsler trækker 10 Baller Bomuld i al Slags Veir mod før paa en Jordvei 2 Baller i godt Veir.

er af største Betydning. Lidt Mergelsand, Lere eller Jord i Grusen letter Sammenbindingen.

Rund Strand- eller Elvegrus er det vanskelig at faa til at sætte sig, selv om Lere tilsættes. — Til Veidække bør man om muligt bruge ren, haard, kantet og stærk Grus, der let binder sig. *Den maa være grov* (1—4 cm.s Korn).

Direkte udgravet Grus, som ikke har været udsat for Udvaskning, indeholder i Regelen for meget Jord, som bør udskilles. Hertil bruges 2 Sigter: den ene med 4 à 5 cm.s Masker og den anden med ca. 2 cm.s. Alt som gaar gjennem den anden Sigt, bør ikke bruges i Kjørebane. De Resultater man paa denne Maade opnaar overgaar saa langt, hvad man faar ved at benytte almindeligt, jordholdigt Grusstof, at Udgifterne ved Sigtingen betaler sig mangedobbelt.

Undertiden kan en Jordvei forbedres betydelig ved at forsynes med et 8 à 10 cm.s Gruslag, eller endog et tyndere Lag, hvis Vedligeholdet er godt. Bestaar Grunden af Lere, maa Gruslaget være mindst 15 cm. tykt.

Gaardveie behøver ikke at være bredere end 3 à 4 m.

Planeringen bør gives samme Heldning til Siderne, som man ønsker den færdige Vei skal have; den bør om muligt vales godt, før Grusen paaføres (ikke i tykkere Lag end 10 cm.)

Valsning. Hertil kan benyttes en Hestevalse eller en let Dampvalse.

Det første Gruslag vales til det er fast; paa samme Maade fortsættes med det eller de følgende Lag. I de fleste Tilfælde behøver ikke den samlede Tykkelse at overstige 25 à 30 cm. Valsningen fortsættes, indtil Hjul af tungt lastede Kjøretøier kan passere uden at efterlade synligt Spor.

Hvis det øverste Lag mangler Bindstof, spredes et tyndt Lag (høist 2,5 cm.) Sand eller grusholdig Lere, hvorhos i tørt Veir sprøites lidt Vand paa, før Valsningen af heromhandlede Lag begynder. — Pukstensaffald er særdeles tjenlig til dette Brug.

Man bør valse nærmest Grøfterne først. Enhver Ujevnhed, som maatte opstaa under Valsningen, maa strax rettes paa.

Pukveie. At benytte for blødt, sprødt eller forvitret Materiale kan ikke fraraades strengt nok. Den Omstændighed at saadant slet Materiale er bleven anvendt, i Forbindelse med at det er bleven anbragt paa Veien, uden at denne i Forveien er bleven gjort skikket til at modtage Pukken, og at man saa har overladt til Trafikken den hele ubearbejdede og lidet tjenlige Materialmasse, har bidraget meget til, at mange har tabt Troen paa Pukveie. Som Regel svarer det bedre Regning at fragte godt Pukmateriale langveis fra med Jernbane eller Skib, end at anvende daarligt Materiale som findes paa Byggestedet.

Pukmaterialet maa være haardt, seigt og stærkt samt fremfor alt have let for at binde sig.

Haandslaaet Puk bruges sjelden i Amerika, naar der er Spørgsmaal om større Arbejder. ● og naar Maskinpuk sorteres godt, har den vist sig at tilfredsstillende alle rimelige Fordringer.

En god Pukmaskine paa 8 HK. leverer 30—60 m³ 5 cm.s Puk pr. 10 Timer; Pris ca. 1500 Kroner og opover efter Kvaliteten.

Macadam. (Veidække af bare Puk). Planeringen maa være solid og fast. Hundreder af Kilometer Pukveie bygges aarlig i U. S. paa daarlig Planering, og af den Grund ødelægges de.

Macadam har udtalt: „Den urigtige Tro, at Ulemperne ved en slet draineret, fugtig, lerholdig Bund kan afhjælpes ved Anbringelse af en Masse Puk, har ført til store og unyttige Udgifter ved Bygning af Pukveie“; se Fig. 15.

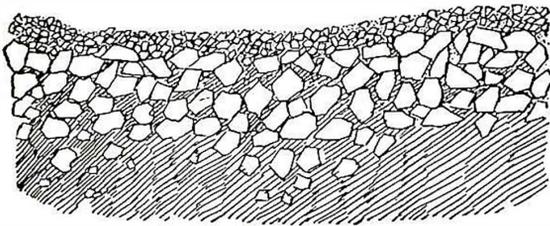


Fig. 15. Tværsnit af Macadam Vei, hvor Puk er anbragt paa løs eller vaad Jordplanering.

(Anm. I Forbindelse med nysciterede Udtalelse af Macadam bedes sammenlignet min Brochure om Veidækket, Side 10, hvor der staar: „Macadam — — — — foretrak en blød, naturlig Undergrund som Basis for Puklaget.“

De to Udtalelser synes at staa i Strid med hinanden, men kan formentlig bringes i Harmoni ved at se hen til, hvad der strax efter er oplyst i nævnte Brochure, nemlig, at Macadam lagde Veilegemet i Fyldning for at faa det saa *tørt som muligt*. Jfr. ogsaa hermed, hvad der nederst paa Side 11 i Brochuren er oplyst, at de gamle Veie, som Macadam beskæftigede sig med, frembød betydelige Veidækstykker, bestaaende af en uensartet Blanding af store og smaa Stene.

Anførselen om Fordelen ved blød Undergrund maa derfor opfattes som gjældende blot med Reservationer.)

Planeringen bør vales, indtil den bliver haard og jevn. — Dernæst spredes 12 a 15 cm. Puk, helst med en Spredeskjærre.

Hvert Lag vales, og, naar undtages det første Lag, efter iforveien at være vandet. Øverst anbringes ca. 2 cm. Pukaffald eller lignende.

Valser. Haves stærk, haard Puk og Bindstof af samme Slags, bør Dampvalse bruges.

Er Pukken af blødere Beskaffenhed, kan Hestevalse benyttes.

I Almindelighed vil 8—12 Tons Vægt være nok. — De fleste af Nutidens Valser har Kuglelagere.

Telford. (Veidække med Stenunderlag). Undertiden vil en fuldstændig Drainering være vanskelig eller tvilsom, og isaafald bør Telford foretrakkes, ligesom man ofte har overvundet Manglerne ved Planeringen gjennem Anvendelse af dette System.

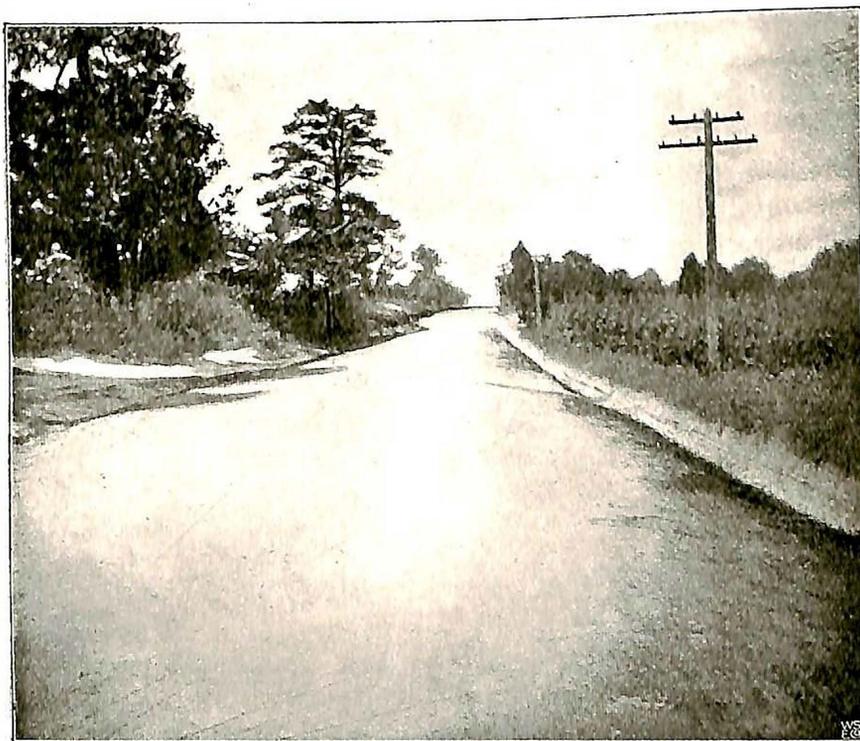


Fig. 16. Sand-Ler-Vei, bygget af Straffanger i Richland County, S. C.

Vedligehold af Pukveie. Rensning for Støv og Søle bør ske for Haanden. En Maskine til saadant Brug vil altid i større eller mindre Grad rive op Veibanen. — Grøfter og Render maa altid holdes aabne.

Følgbredde. Brede Hjulringe bør benyttes paa alle tunge Kjøretøier. En 10 à 12 cm.s Puk- eller Grusvei vil holde sig længere, naar brede Hjulringe bruges, end en 20 à 25 cm.s Vei af lignende Materiale, naar smale benyttes (kfr. nedenf.)

Anlægsomkostninger. Første Klasses enkeltsporede Pukveie, ca. 3 m. brede, er i Staten New York bygget for 2200 à 2300 Kroner pr. Km.

Mange udmærkede Grusveie er bygget i New Jersey for 2300 à 3000 Kr. pr. Km.

I samme Stat er Pukveie (Macadam) bygget for 4500—11 500 Kr. pr. Km., 3—6 m. brede og 10—30 cm. Puk. — Telfordveie, ca. 4 m. brede, Veidække 25 à 30 cm., for 9000—14 000 Kr. pr. Km.

I Connecticut, Macadam, ca. 6 m. brede, for 7000—11 500 Kr. pr. Km.

Rhode Island: 5 à 6 m. brede, 9000—11 500 Kr. pr. Km.

Massachusetts: 14 000—58 000 Kr. pr. Km.

1 Km. Macadam, ca. 5 m. bred, koster i Massachusetts ca. 13 000 Kr., men i New Jersey kun ca. 11 000 Kr.

Konklusion. Landmanden trænger:

1. ikke for kostbare Veie, men
2. alligevel Veie af bedste Sort, saa de kan benyttes til al tung Trafik paa de Tider, da Markerne er for vaade til at arbeides paa, og Hestene følgelig ellers vilde være ledige.
3. Af 1 og 2 fremgaar, at Landmanden trænger solide Pukveie, indrettet for enkeltsporet Trafik men med en fast Jordvei paa en eller begge Sider.

IV.

De i dette Afsnit meddelte Oplysninger er fornemmelig fra

The International Good Roads Congress

afholdt under Udstillingen i *Buffalo* 16.—21. September 1901.

Denne Kongres var foranstaltet af den før nævnte private Veiforening: The National Good Roads Association. — I Mødet deltog Repræsentanter fra saagodtsom alle Nordamerikas forenede Stater samt fra Canada, Mexico og Belgien. — Referatet fra Kongressens Forhandlinger blev udgivet som Brochure af Veikontoret i Landbrugsdepartementet. — I det følgende meddeles et Uddrag af Brochuren, delvis suppleret ved Oplysninger fra *Landbrugsdepartementets Aarboeg 1899*:

Veisagen i sin Almindelighed.

Oberst *W. H. Moore*, Formand i Veiforeningen, troede der vilde blive oprettet et nyt Departement — et Handelsdepartement — i Unionsregjeringen, under hvilket Departement Kommunikationsvæsenet vilde blive henlagt, og at Veistyrelsen i samme vilde blive fyldigere udstyret end det nuværende Veikontor (kfr. foran).

Der forekom stadig Spørgsmaal om, hvorfor Nationalforsamlingen gjorde saa meget for Kanaler og Havne, medens det vigtige Spørgsmaal, Veivæsenet, ofredes liden eller ingen Opmærksomhed (kfr. foran).

Det af Foreningen organiserede Veitræn (Good Roads Train) var transporteret frit af Jernbanekompanierne, som derved havde vist, at de vilde yde den Hjælp de kunde for at fremme et bedre Veivæsen. —

M. Dodge, Direktør i Landbrugsdepartementets Veikontor, oplyste, at det navnlig var i de sidste 5 Aar, at der i endel Stater var udrettet noget af Betydning paa Veivæsenets Omraade. Han havde foreslaaet, at Nationalforsamlingen skulde bevilge det fornødne til Bygning af ca. 1.6 Km. Modelvei i hver Stat. Der er givet Unionsbidrag til Kanaler, Havne og endog Jernbaner, og lignende Hjælp bør ogsaa gives til Veie.

Charles M. Ross: For ca. 10 Aar siden var en Farm i Massachusetts, der laa 8 Km. fra Markedspladsen, omtrent usælgelig. Men nu er Landbrugsforholdene blevne langt bedre paa Grund af lettere Veie.

I. A. Holmes, Professor, *Nord-Carolina*: Det var ofte vanskeligt at faa Landbefolkningen til at forstaa, at en forøget Veivevilgning ikke kunde gives uden at forhøie Eiendomsskatten. En anden Vanskelighed bestod i Bøndernes Undervurdering af Sagkyndighedens Betydning. Han troede, at de Styrende i de fleste Distrikter hellere vilde betale Hundreder af Kroner for at se sine egne umodne Ideer gennemført, end at betale 10 Kroner til en dygtig Veingeniør.

Kundskab og Erfaring maa styre Arbeidet. De opnaaede Erfaringer maa blive fælles Eiendom, hvilket bedst opnaaes ved Samarbejde mellem Regjeringen, Staterne og de enkelte Distrikter.

Staterne bør uden Godtgjørelse yde kyndig Ingeniørhjælp til Distrikterne ved Bygning af og Tilsyn med Veiene.

I Sydstaterne har man bortkastet store Summer ved Brug af daarligt Veimateriale.

Langs Atlanterhavet og den Mexicanske Bugt er et Belte af Areal omtrent $\frac{1}{8}$ af U. S., hvor der saagodtsom ikke findes Fjeld.

Materialprøvning maa blive mere bekjendt og mere brugt.

General *Roy Stone* anbefalede Regjeringen at gennemskjære Atlanterhavsstaterne og Pacifikstaterne med hver sin Vei samt forbinde disse to Veie med en Vei fra Washington til San Francisco.

Disse Veie skulde forsynes med Staatspor for almindelige Vogne og Automobiler, med Cykle- og Rideveie, med Fortouge, skyggefulde Trær, Vandspring o. s. v.; kort det Hele skulde være et Mønster paa Veibygning og Behandling af Landskabet.

Lewis C. M. Haupt. Før Eriekanalens Aabning i 1826 kostede det at fragte 1 Hl. Hvede pr. Landevei fra Buffalo til Byen New York — ca. 800 Km. — over 32 Kr.; nu pr. Jernbaue 36 Øre*) og pr. Kanal 30 Øre. I Gjennemsnit koster Landsveistransport i U. S. 57 Øre pr. T.Km.

S. S. Bailey, *Michigan*: Veidgifterne i denne Stat har saagodtsom udelukkende været udredet af Jordbrugerne, som i 19de Aarhundrede har anvendt — i Penge og Arbeide — ca. 40 Millioner Kroner.

*) Omtrent det dobbelte, naar Kanalfarten er standset.

D. N. Long, New York Stat, oplyste, at man i Regjeringens Landbrugsdepartement havde fundet, at det amerikanske Folk led et aarligt Tab af ca. 2200 Millioner Kroner paa Grund af slette Veie.

R. W. Richardson, Sekretær i Veiforeningen: Hver Stat i Unionen følger Veispørgsmaalet med en Interesse som aldrig før.

Geo W. Cooley, Minnesota. Ved Udbedring af Veiene er Transportomkostningerne gaaet ned og kan nu sættes til:

46—57	Øre pr. T.Km. paa alm. Jordveie
16—28	- - - Grusveie
14—18	- - - Pukveie.

Mere specielle Oplysninger om Veisagens Stilling i enkelte Stater.

1. *New York*. I 1898 vedtoges den saakaldte „Higbie-Armstrong“-Lov om Statsbidrag til Veie. Efter denne Lov kan Private og Kommuner henvende sig til vedkommende County's (Sogns) Veikommission angaaende Statsbidrag til Udbedring af hvilken som helst Vei i nævnte Distrikt. Finder Kommissionen at kunne anbefale Andragendet, sendes det til Statsingeniøren, som undersøger, om Statsbidrag er berettiget, og hvis dette findes at være Tilfældet lader han udarbejde Planer og Overslag.

Derpaa sendes Sagen tilbage til Veikommissionen, som afgjør om Countyet bør udrede Halvdelen af Omkostningerne mod at faa 15 pCt. af de direkte Interesserede. Bestemmer man sig for dette, opføres Foretagendet paa Listen og fremmes efter sin Nummerorden, naar de fornødne Midler haves. Staten udreder den anden Halvdel.

I 1898	ydede Staten ca. Kr.	185 000,00
I 1899	„ „ - „	185 000,00
I 1900	„ „ - „	550 000,00
I 1901	„ „ - „	2 550 000,00

Der arbeides ivrigt for at faa Statsbevillingen yderligere forøget. I Byen East Hampton har Kvinderne samlet næsten 6000 Kroner til Byens Veivæsen.

Et County kan ogsaa bygge Veie uden Statsbidrag og alligevel under Statsingeniørens Ledelse.

2. *New Jersey.* Veivevægelsen begyndte i 1872 efter at County Essex i 1868 havde faaet en Lov, som tillod Laan til Veie. I 1872 byggedes ca. 50 Km. Pukveie. Exemplet smittede paa de andre Countier, saa der paa den Maade er bygget ca. 450 Km. gode Veie.

I 1891 vedtoges en Lov om Statsbidrag. Denne Lov bestemmer, at naar $\frac{2}{3}$ af Eierne langs en Vei paa mindst 1,6 Km.'s Længde andrager sit County's Veikommitte om Veiens Udbedring og tilbyder sig at betale 10 pCt. af Omkostningerne, skal Andragendet, hvis Komiteen anbefaler det, sendes til Statens Veiingeniør. Hvis ogsaa denne anbefaler Sagen, yder Staten $\frac{1}{3}$. De manglende 57 pCt. udredes af Countiet.

1ste Aar bevilgede Staten ca. Kr. 275 000,00; senere er Bevilgningen steget til ca. Kr. 550 000,00 pr. Aar, og man har forsøgt at faa den op til ca. Kr. 750 000,00. Hos Veiingeniøren ligger Andragender om Hundreder af Km. og venter paa Statsbevilgning.

Ialt er med Statsbidrag bygget ca. 1100 Km. Sum Statsbidrag udgjør omtr. 4 Millioner Kr. og de samlede Omkostninger ca. 12 Millioner.

I New Jersey findes over 30 000 Km. Veie, saa der er langt igjen før alle Veie er blevne gode, uagtet Kommunerne og Private ligeledes har anvendt store Beløb til Veibygning. Alle Veikontrakter maa approberes af Statens Veiingeniør, og han leder Kontrollen med Arbeidets Udførelse.

3. *Pennsylvania.* I denne Stat havde man endnu ikke vedtaget at yde Statsbidrag til Veie, men man haabede, at saadan Ordning vilde blive indført om et Par Aar.

I 1897 vedtoges en Lov om Veivæsenets Bestyrelse m. v., og i 1898 eller 1899 nedsatte Guvernøren en Komite til Behandling af Veisagen.

Distrikterne anvendte ca. 15 Millioner Kroner aarlig til Veie. Den samlede Veilængde udgjorde ca. 160 000 Km. Der eksisterer en Lov om Brug af brede Fælg.

4. *Massachusetts.* Her haves Lov om Statsbidrag til Veie, og der blev i 1894 oprettet en fast Stats-Veikommission paa 3 Medlemmer, hvoraf et nyt Medlem vælges hvert Aar.

Veienes Tilstand var da gennemgaaende slet.

Landeveistransporten udgjorde i 1890 ca. 60 Millioner T.Km. Transportomkostningerne var 11—15 Millioner Kroner høiere, end de vilde været om Veiene havde været gode.

I England	haves	1	Hest	pr.	24	Indbyggere	
I Skotland	„	1	-	-	21	—	
I Frankrige	„	1	-	-	13	—	
I Massachusetts	„	1	-	-	12	—	



Fig. 17. Veitype i New Jersey for Veivæsenets Forbedring.



Fig. 18. Veitype i New Jersey efter Udbedring.

At Massachusetts har forholdsvis saa faa Heste (2: faa drivbare Farme) tilskrives de daarlige Veie.

Man burde kunne kjøre dobbelt saa store Læs, som man gjennemsnitlig kjører.

Statsbevillingen til Bygning i 1894	udgjorde ca. Kr. 1 100 000
—«—	- " - 1895 " - - 1 500 000
—«—	- " - 1896 " - - 2 200 000
—«—	- " - 1897 " - - 3 000 000
—«—	- " - 1898 " - - 1 500 000 *)
—«—	- " - 1899 " - - 1 800 000
—«—	- " - 1900 " - - 1 800 000
	Sum ca. Kr. 12 900 000

I Kommissionens Rapport for 1897 oplyses, at Statsbevillingen ikke har formindsket Distrikternes Initiativ. De af Distrikterne selv udførte Veie bygges som Regel efter Statens Normaler, som støtter sig til fuldt moderne Anskuelser. Det samme gjælder Reglerne for Vedligeholdet.

Kommissionen havde ladet bygge Modelveie, ca. 5 m. bredt og ca. 15 cm. tykt Puklag. — Der var bygget omtr. 450 Km. — Terrængforholdene er meget vaxlende og Stigningsforholdene ikke gunstige. Man havde forsøgt at holde 5 pCt. Maxim. Stigning, men var undertiden bleven nødt til at bruge 7 à 8 pCt. — Kommissionen havde tænkt at bygge ca. 3000 Km., hvorved ingen vilde faa over 7 Km. til god Vei.

Kommissionen afholder aarlige Distriktsmøder, som enhver kan deltage i.

Andragende om Veibeveillingen sendes gennem vedkommende Distriktsautoritet til Statsingeniøren, som anstiller Undersøgelser og afgiver Indberetning om Sagen til Kommissionen; denne træffer Afgjørelse i Sagen. Staten udreder alle Udgifter mod Refusion af $\frac{1}{4}$ fra det interesserede Distrikt. Til Statens Veibygning maa kun anvendes Borgere af Massachusetts.

5. *Maryland.* Her organiseredes en Veikommission i 1898. Den har regnet ud, at hvis Staten var forsynet med gennemgaaende gode Veie, vilde der spares ca. 11 Millioner Kroner pr. Aar. — Der findes omtr. 23 000 Km. Veie, hvoraf Størsteparten er Jordveie.

6. *Vermont.* Her byggedes mere Vei i 1899 end i de 6 foregaaende Aar tilsammen, idet der byggedes ca. 190 Km.

7. *Rhode Island.* Der er endnu ikke vedtaget Lov om Statsbidrag, men for nogle Aar siden besluttedes at bygge 80 m. Pukvei som Model i hvert Township (svarende til vor Kommune). Af de eksisterende ca. 3 600 Km. er ca. 800 bleven udbedrede med Grus eller Sten.

*) Nedgang paa Grund af Krigen med Spanien.



Fig. 19. Veitype i Massachusetts før Ubedringen.

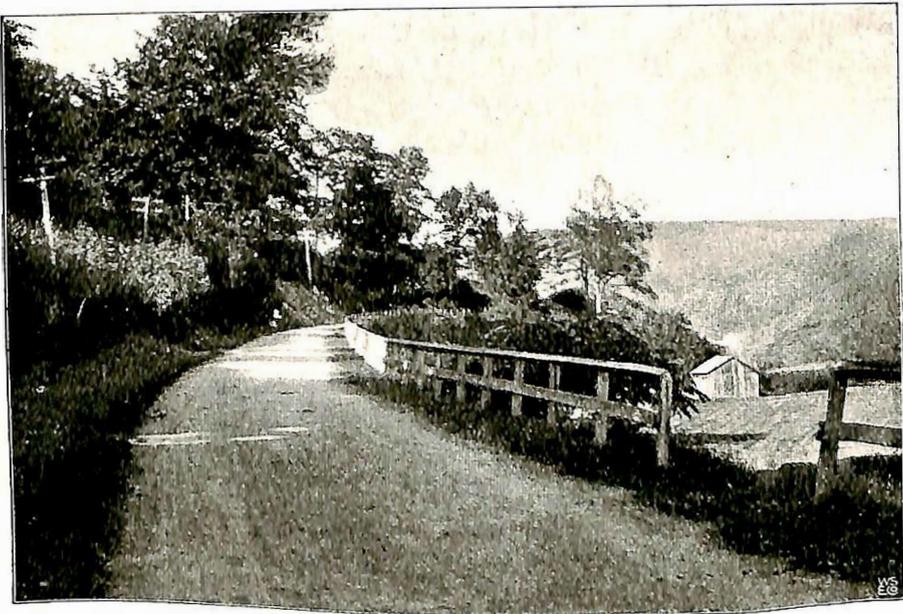


Fig. 20. Veitype i Massachusetts efter Ubedringen.

8. *Connecticut*. Veikommision er oprettet; denne kan anvende ca. 1.5 Mill. Kr. pr. Aar. Staten udreder Halvdelen af Omkostningerne.

9. *Kentucky*. Privilegierne for Turnpikeveienes vedkommende er bleven indløst, og Færdselen gjort fri. — Pligtarbeidet er endnu raadende, men man indser dets Skadelighed. Man holder i det Hele paa at organisere Arbeidet for gode Veie; Kvinderne er meget interesserede for Sagen.

10. *Virginia*. Her er Forholdet omtrent som i Kentucky.

11. *Ohio*. Her staar man foran Vedtagelse af en Lov om Statsbidrag.

12. *Tennessee*. En ny Veilov traadte i Kraft 1. Januar 1900. Den bestemmer, at der skal ansættes en Veikommisær i hvert County, og at alt Veiarbejde skal udføres paa Kontrakt efter skriftlige Anbud.

13. *Indiana*. Her haves ca. 93 000 Km. Vei, hvoraf henimod 13 000 Km. er udmærket.

14. *Georgia*. Veivæsenet gjør her god Fremgang.

15. *Michigan*. I 1901 blev i denne Stat bevilget ca. 1 $\frac{1}{4}$ Mill. Kroner til Bygning af Pukveie.

16. *Florida*. Her haves ingen Bestemmelser om Statsbidrag, men der foregaar megen kommunal Veibygning, saa Veisystemet i Florida antages om nogle Aar at ville være blandt de mest omfattende og bedste i U. S.

17. *Iowa*. Her findes heller ingen Ordning med Statsbidrag. — Man havde aarlig brugt Millioner Kroner til Veie og Broer, men paa Grund af daarlig Ledelse med utilfredsstillende Resultat. Her findes ikke Materiale til Puk.

18. *Louisiana*. Her findes heller ikke Sten; Jordsmonet bestaar næsten bare af Lere. Veimaskiner og Veirensere havde megen Udbredelse. Gjennem Imødekommelse fra Illinois Centralbane havde man faaet udført Grustransporter og herved faaet hidført en betydelig Forbedring af Veiforholdene.

I det Hele er Fremtidsudsigterne for Veivæsenets Udvikling i U. S. meget lyse.

Anlægsomkostninger m. v.

New Jersey. 5—7000 Kr. pr. Km., naar Materialerne har været let tilgængelige; i den sydlige Del, hvor der ikke er Sten, vilde Omkostningerne antagelig blive dobbelt saa store.

Massachusetts. I Gjennemsnit antagelig ca. 12 000 Kr.; enkeltvis op til 23 000 Kr. pr. Km. Man benytter Macadam, ikke Telford. Puklaget som Regel 15 cm., undertiden 10 cm. Den paalægges i 3 Lag: først 5 cm.s, saa 2 à 3 cm.s og øverst 1 à 1,5 cm.s.

I Skjæringer lægges altid Drainsrør paa begge Sider; et 25 cm.s Rør lægges i Bunden af Grøften, som derpaa fyldes med Sten. — Drainering langs Veiens Midtlinie brugtes ikke. Valserne veiede i Almindelighed 12 Tons, men de havde ogsaa paa 15 Tons.

Florida. Veie af en fosforholdig Lere (Bartow Clay) kostede 700—1400 Kr. pr. Km.

Telfordveidække ca. 7000 Kr. pr. Km., 7,5 m.s Bredde med Stentykkelse ca. 20 cm. i Midten og 12 cm. langs Kanterne.

Vedligehold.

New Jersey. Vedligeholdelsomkostningerne udgjør — naar Land- og Bytrafik regnes under et — ca. 12 Øre pr. m² pr. Aar, hvilket gjør for 4 m.s Bredde ca. 500 Kr. pr. Km.

Massachusetts. Man fandt sig bedst tjent med et stadigt Vedligehold. I Cape havde en Veivogter ca. 13 Km., i Berkshire ca. 18 Km. — Før et nyt Dække lægges paa, ophakkes det gamle med Pigger, som sættes i Hjulene paa Dampvalsen; dernæst paaføres ca. 2,5 cm. Puk med behørigt Bindstof. Dette koster ca. 40 Øre pr. m².

Prisen pr. m² var i Almindelighed 16 Øre pr. cm. af Puklagets Tykkelse.

Til Bindstof brugtes kun Sand eller fint Stenaffald. Et ca. 0,5 cm. tykt Lag af saadant Materiale spredtes om Vaaren, naar Tælen gik ud, og valsestes med Dampvalse, medens Grunden var blød.

Man lagde stor Vægt paa omhyggelig Ragning og Renholdelse.

Vedligeholdelsomkostningerne androg for en god Vei til 115 à 175 Kroner pr. Aar pr. Km.

Staten vedligeholder alle de af Veikommissionen byggede Veie, men faar sig refunderet af vedkommende Distrikt 115 Kr. pr. Km.

Der havde ikke Fælgbreddebestemmelser; Mr. Ross udtalte herom følgende:

„Jeg tror ikke, man bør tvinge nogen til at bruge brede Fælg, men jeg mener, at enhver maa kunne se med egne Øine, at hans Hest kan trække mere paa brede Fælg end paa smale.“

Staalspor.

Pennsylvania. S. C. Dickinson: En Hest trækker 20 Gange saa meget paa Staalspor som paa en almindelig sølet Jordvei og 5 Gange saa meget som paa en Pukvei.

Staalspor varer uden Reparation mindst 5 Gange saa længe som noget andet Veidæksmateriale.

Staalspor koster mindre end Halvdelen af en i hele sin Bredde puklagt Vei, og mindre end en Trediedel af Brolægning med Mursten eller anden Sten. Under hvert Spor bør lægges en Drainsgrøft.

Her indskydes følgende Oplysninger fra

Landbrugsdepartementets Aarbog

for 1898:

Systemet Staalspor paa Vei befinder sig endnu paa Forsøgsstadiet.

Et i 1891 fremsat Forslag om Systemets Indførelse motiveredes ved følgende 3 Hovedfordele:

1. Billighed
2. Varighed og
3. Formindskelse af Trækraften.

Om det første Punkt er Meningerne meget delte.

I 1894 fremkom et Forslag om at lægge Planker under Sporene og under Hestegangen; men en Ordning saaledes som antydnet paa hosstaaende Fig. ansees bedre.

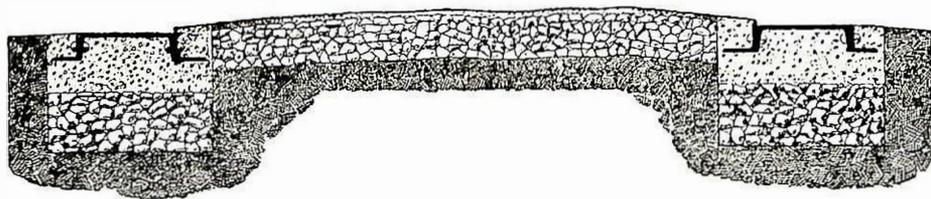


Fig. 21.

I 1898 blev en kort Strækning belagt med Staalspor tæt ved Byen Cleveland, Ohio. Flere lignende Forsøg er efter Foranstaltning af Veikontoret i Landbrugsdepartementet udført i 1899 i Nebraska, Iowa og Minnesota. Veststaterne, som er fattige paa Veimaterialer, følger disse Forsøg med stor Interesse.

I forholdsvis tør sand- eller grusholdig Jord kan man sandsynligvis nøie sig med den Fundamentering, som selve Veien behøver.

I fugtigt eller lerholdigt Terræn bør lægges ca. 30 cm. Puk under hvert Spor, ligesom Rummet mellem Skinnerne og ca. 30 cm. paa Ydersiderne bør være puklagt.

Hulrummet under Skinnerne ovenpaa Pukken maa fyldes med Cement, saa man overalt faar en fast, sammenhængende Understøttelse. Skinnesammenføjingerne bør afstives i Tverretningen.

Ved Stigninger stærkere end 3 pCt. bør Skimmerne forsynes med Rifter tværs over. Anlægsomkostningerne for de hidtil byggede korte Strækninger har været ca. 12 Kr. pr. l. m. — Hertil maa bl. a. bemærkes, at Valseværkerne endnu ikke har skaffet Valser til de benyttede Profiler (kfr. dog nedenfor).

Man anser det sandsynligt, at Skinner af Vægt ca. 15 Kg. pr. l. m. og ca. 0,5 em. tykke vil være stærke nok. Herved skulde Omkostningerne

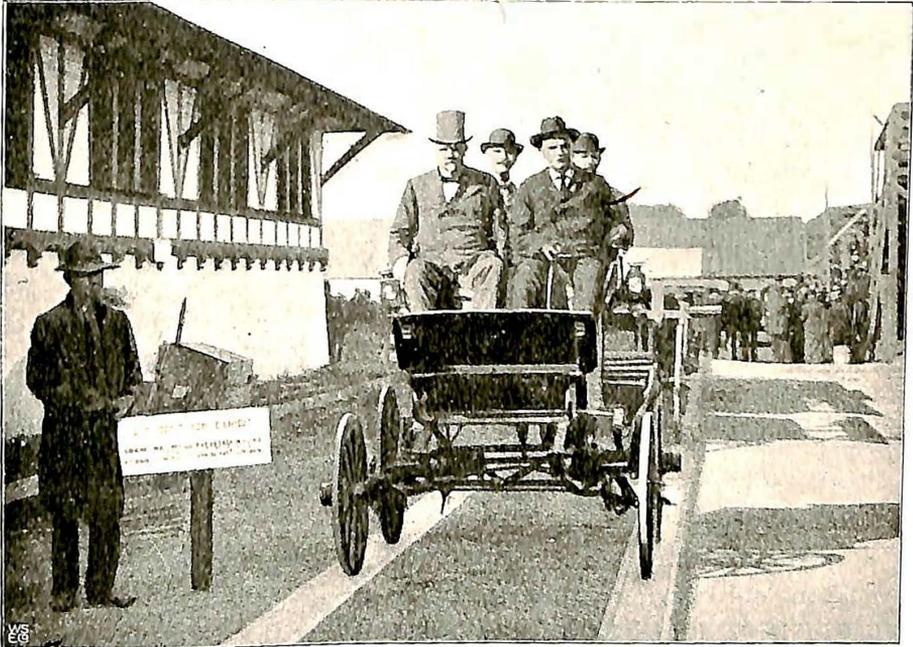


Fig. 22. Elektrisk Automobil paa Staatspor.

kunne bringes ned til ca. Kr. 3,50 pr. l. m for selve Skimmerne, og de samlede Nedlægningsudgifter blive ca. 7 Kr. pr. l. m.

Man bør i sin Almindelighed efter Dodge's Mening tage Sigte paa følgende 4 Forbedringer:

1. At faa en bedre Veibane uden forhøjede Omkostninger.
2. At formindske Vægten af Kjøretøjet i Forhold til Læsset; kfr. Cyklen.
3. Indførelse af Maskintrækraft paa alle Afstande over 10 Km.
4. At kjøre hurtigere og derved vinde Tid,

hvilke Fordele opnaaes ved at bruge Staal istedetfor Sten.

Med Hensyn til ovennævnte Pkt. 2 bemærkes, at først efter at Cyklen fik lave Hjul, har den faaet sin store Anvendelse; endvidere, at naar man ved Vognkonstruktionen sænker Tyngdepunktet, kan Bredden formindskes og Hjulene gjøres lettere, specielt ved at benytte de lettere Materialer, som nu

haves. Paa denne Maade kan man faa Kjøretøier, som bærer 10 Gange sin egen Vægt.

Vaaren 1902 stod Staalsporsagen saaledes i U. S., at man paa Grund af manglende Bevilgninger ikke havde kunnet fortsætte Forsøgene. „Automobile Club of America“ har imidlertid bevilget ca. 37 000 Kroner til Forsøg.

I Spanien blev i 1892 lagt Staalspor paa en vel 3 Km. lang Veistrækning mellem Gras og Valencia. Der er meget stærk Trafik, men Slitagen har blot været ca. 0.1 mm. pr. Aar, og Vedligeholdelseskostningerne paa Veien har vist sig at være en Brøkdel mod før.

Anlægsomkostningerne var ca. 13 000 Kroner pr. Km.

Nævnte Klub fik Sommeren 1902 de fornødne Skinner til 1,6 Km. Vei som Gave af Staalrusten til Forsøg i Byen New York. Skinnerne er 12 inch. brede og skulde lægges paa Pukfundament (Scientific-American 19. Juli 1902).

Der gaaes nu tilbage til Fortsættelse af Referatet fra Veikongressen i Buffalo.

Murstenspor.

D. N. Long, Buffalo, omtalte en Vei med Murstenspor, som byggedes i Begyndelsen af 1900, og som viste sig meget lovende. Omkostningerne opgaves til 3500 Kr. pr. Km., naar Murstenen koster 55 Kr. pr. Tusind.

Veiene i Yellowstone Nationalpark.

H. M. Chittenden oplyste, at der var planlagt omtrent 700 Km., beregnet hovedsagelig paa Turisttrafik. For denne Slags Trafik havde man fundet, at en Maximumstigning af 8 pCt. var gunstigere end 5 pCt., fordi man i begge Tilfælde maa kjøre i Skridt, og da gaar Hestene næsten ligesaa fort opover 8 pCt. som 5 pCt.

Ved lange Maximumstigninger er det heldigt at indlægge Afbrydelser; saadanne brugtes her for hver 800 m. —

Minimumskurveradius som Regel 30 m., enkeltvis 15 m. —

Straffanger som Veiarbeidere (kfr. foran).

Frank W. Lyon, Staten New York, oplyste, at man i Binghamton benyttede Fanger ved Pukningen og til at bygge Veie udenfor Byens Grænser.

Holmes, Nord Carolina, meddelte at man i Sydstaterne brugte Fanger i stor Udstrækning til Veiarbeide. Paa denne Maade er der i Nord Carolina

bygget meget gode Pukstensveie for 4500 à 7000 Kr. pr. Km. og Veie af en Blanding af Sand og Lere for 700 à 750 Kr. pr. Km.

D. N. Long, Buffalo, anbefalede ligeledes Brug af Fanger til Veiarbeide, naar dette kunde ske uden Konkurrance med andre Arbeidere, hvad han troede ofte vilde være Tilfældet.

Et Veitog (Good Roads Train), tilhørende Veiforeningen, gav Prøver paa sit Arbeide for Deltagerne i Kongressen. Her saaes de bedste moderne Veimaskiner fra:

F. C. Austin Co., Harvey, Illinois, Austin & Western Co., Chicago, Illinois, I. I. Case Manufacturing og The Buffalo Pitts Co., Buffalo.

Sluttelig hidsættes nogle af de af Kongressen fattede

Resolutioner.

- a. 1. Da U. S.'s Veivæsen befinder sig i en Overgangstilstand, er det nu mere end nogensinde nødvendigt, at Unionsregjeringen hjælper til med Undersøgelser og Udbredelse af Veikundskaber.
2. Landbrugsdepartementets Veikontor bør derfor strax udvides og gives en tilsvarende forøget Bevilgning.
3. Denne Bevilgning antages at burde være mindst 550 000 Kroner.
- b. I hver Stat og hvert Distrikt bør Arbeidet for gode Veie organiseres efter en bestemt, systematisk Plan og under Samarbeide med Veiforeningen.
- c. Erfaring har vist, at størst Fremgang har fundet Sted i Stater, hvor Administration af Statsunderstøttelsen har været overdraget Statens Veikommission ell. lign., hvorfor denne Ordning anbefales.
- d. Alle Landbrugsskoler i U. S. bør give et kort Kursus i Veibygning, afpasset efter de lokale Forhold.
- e. — — — — —
- f. Kongressen anbefaler Brug af Straffanger til Veiarbeide, naar det kan ske uden Konkurrance med almindelige Arbeidere.
- g. Kongressen anbefaler paa det bedste Brugen af brede Fælg, og at den sædvanlige Veiskat erlægges med Penge istedetfor Arbeide.

Til Belysning af ovenstaaende Pkt. c. hidsættes af Veikontorets Cirku-
lære No. 34 følgende om

Veikommissioner.

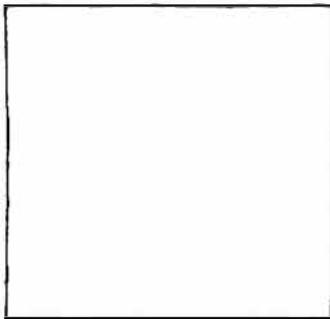
Disse bør fornemmelig have sin Opmærksomhed henvendt paa:

1. at ansætte en dygtig Veingeniør i hvert Distrikt,
2. at udarbeide alle Projekter til Veie paa offentlig Eiendom,

3. at systematisere de lokale Veiløve,
4. at give Anvisning paa det bedste Materiale,
5. at faa Veiskatten erlagt i Penge,
6. at meddele Oplysninger om Veibygning og opfordre til Benyttelse af Kontraktvæsenet, idet de mest interesserede Jordbrugere gives Anledning til at gjøre Anbud,
7. at holde Veisagen borte fra Partipolitiken,
8. at faa fjernet de 4—5000 Veiopsynsmænd^{*)}, som er ansat omkring i Staterne, og faa disse erstattet af 3 Veikommissionærer pr. County,
9. at søge Veiskatten udjævnet. Nu udredes den udelukkende af Jordbrugerne, skjønt disse eier blot $\frac{1}{5}$ af den samlede skatbare Værdi.

Nødvendigheden af Statsbidrag

illustreres ved følgende Figurer.



Veilængder.
Paa Landet.



Skatbar Formue.

Fig. 23.



Veilængder.



Skatbar Formue.

I Byerne.

*) Usagkyndige Inspektører.



Fig. 24. Staten maa hjælpe til.

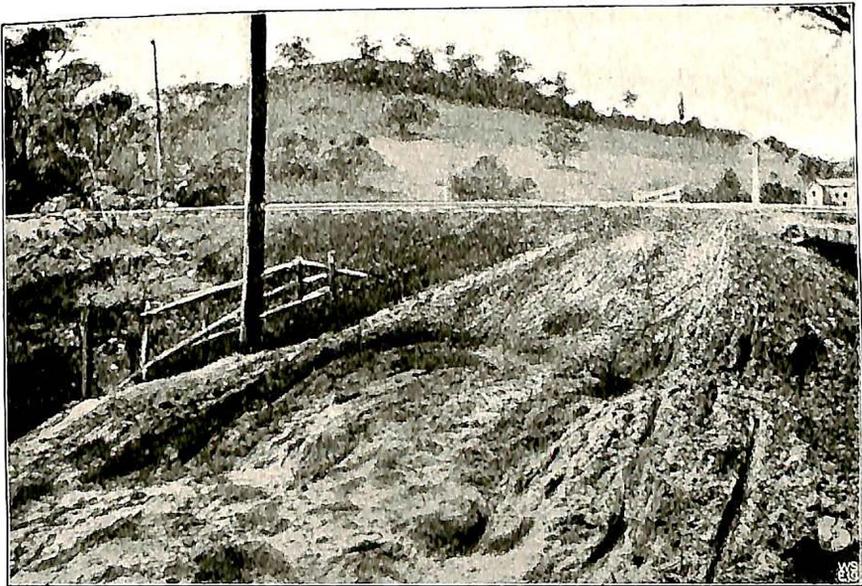


Fig. 25. Det er uretfærdigt at lægge hele Byrden paa Distrikterne.

Fælgbredde.

1. Bestemmelser.

California, 1889. Veiofsynet kan inden den i de almindelige Love givne Begrænsning bestemme, hvilke Kjøretøier og hvilken Fælgbredde der skal bruges paa offentlige Veie.

Michigan, 1887. Enhver, som til Transport af Læs paa mere end 360 Kg. benytter mindst 8,75 cm. brede Fælg, faar 25 pCt. Fradrag i Veiskatten.

New York Stat, 1893. Enhver, som for Vogne til 2 eller flere Heste udelukkende benytter mindst 7,5 cm. brede Fælg, faar 50 pCt. Fradrag i Veiskatten. Dette gjælder ikke Luxusvogne, naar der paa disse ikke kjøres over 450 Kg.

I enkelte Distrikter kan Veitilsynet fatte Fælgbreddebestemmelser for Læsvogne, som skal transportere over 1125 Kg. I Queens County maa saadanne Vogne have mindst 7,5 cm. brede Fælg.

Ohio. Det er forbudt at kjøre Læs paa over 900 Kg. paa smalere Fælg end 7,5 cm.

Indiana. Paa vaade Grusveie maa ikke kjøres større Læs end 900 Kg. paa smale Fælg, og ikke over 1125 Kg. paa brede Fælg.

Kentucky. En Læsvogn for 4 Heste med smale Fælg betaler i Veiskat Kr. 1,50.

Do. med 10 cm.s Fælg Kr. 1,30.

Do. for 5 Heste med smale Fælg Kr. 2,20.

Do. Do. med 10 cm.s Fælg Kr. 1,85 o. s. v.

Vermont. Læsvogne for 3 Tons skal have mindst 7,5 cm. brede Fælg; do. for 4 Tons og derover mindst 10 cm.

Pennsylvania. I 1792 bestemtes for Veien fra Philadelphia til Lancaster, at en 4-hjulet Vogn, som ikke havde større Fælgbredde end 10 cm., maatte ikke læsses over 2,5 Tons fra 1. December til 1. Mai og ikke over 3 Tons

Resten af Aaret. For 2-hjulede Vogne med 10 cm.s Fælg henholdsvis 1,25 og 1,5 Ton.

Massachusetts. Her søger man at opmuntre til Brug af brede Fælg, idet man fritages for Skat af Kjøretøier, hvis Vægt og Fælgbredde staar i følgende Forhold:

450— 675 Kg.,	mindste Fælgbredde	7,5 cm.
675— 900 "	—	8,75 -
900—1125 "	—	10,00 -
1125—1350 "	—	11,25 -
1350 " og derover	—	12,5 -

2. Forsøg.

New York Stat. Fra Kalkstensbruddene i Split Rock til Kalkovnene i Geddes, Onondaga County, er ca. 7 Km.

I Begyndelsen af 1890-Aarene blev Veien udbedret og puklagt. Endvidere konstrueredes Stenvogne med forskellige Fælgbredder og Sporvidder for For- og Baghjulene; Forhjulene: 10 cm.s Fælgbredde og 1,325 m.s Sporvidde, — Baghjulene henholdsvis 15 cm. og 1,70 m.

Disse Vogne har vedligeholdt en jevn og fast Bane. — Resultatet har i det Hele været udmærket. Man kører stadig paa disse Vogne 3,5—7 Tons Læs, uden at Veien slides noget nævneværdigt. Transportomkostningerne er gaaet ned fra Kr. 3,00 til Kr. 2,20 pr. Ton.

The Studebaker Waggon Co. I 1892 gjorde dette Selskab endel Forsøg. Der anvendtes almindelige Bondevogne med Fælgbredde 3,25, 7,5 og 10 cm. Man kom til følgende Resultater:

1. Paa haard Bane er Trækkraften snarere større ved brede end ved smale Fælg;
2. Slitagen paa Banen er imidlertid mindre ved brede end smale Fælg, en Fordel som ikke er tilstrækkelig vurderet af Turnpikekompanierne.
3. I blød Lere og Søle er smale Fælg fordelagtigst.
4. Er derimod Banen ikke saa blød, at de brede Fælg skjærer igjennem, er det fordelagtigst at bruge saadanne.

Forsøgsstation i Utah. Paa almindelig fast Græsbund kræver 3,25 cm. brede Fælg 40 pCt. større Trækkraft end 7,5 cm. Paa fugtig men haard Bane er Trækkraften ved 3,25 cm.s Fælg 12,7 pCt. større end ved 7,5 cm.s.

Statens Universitet i Ohio. Paa Græsbund behøver man kun Halvparten saa stor Trækkraft ved 7,5 cm.s Fælg som ved smale.

Missouri. Professor Sandborn ved Missouri Agricultural College anstillede Forsøg med 3,25 cm.s og 7,5 cm.s Fælg. Han benyttede Baldwins

Dynamometer. Forsøgene udførtes paa tildels fugtig Jordbund. De smale Fælg krævede gjennemsnitlig 41,6 pCt. større Trækkraft end de brede.

Vermont. Statens Veikommission mener, at der bør fastsættes en Maximalvægt pr. cm. Fælgbredde. I Henhold til udførte Forsøg antager den, at saadan Vægt, inklusive Vognen, bør være 100 Kg. pr. cm. Fælgbredde: altsaa: for 4-hjulet Vogn med 5 cm. Fælgbredde Totalvægt 2000 Kg.

- 10 -	—	—	4000 -
- 15 -	—	—	6000 -

For Vogne med gode Fjædre antages dog Vægten at kunne øges med $\frac{1}{3}$ udover nævnte Tal.

Materialprøvning.

Dette Spørgsmaal omfattes ogsaa med almindelig Interesse i U. S. Ved Harvard-Universitetet indgaar *Prøvning af Veilæksmateriale* i Undervisningen.

Den til Puk meget tjenlige Bergart „Trap“ findes i rigelig Mængde paa de fleste Steder i Massachusetts. Trap bør med Fordel kunne transporteres paa Jernbane i en Afstand af 150 Km. og derover.

Kort efterat Statens Veikommission var nedsat, oprettede denne i 1893 ved „The Scientific School, Harvard University“ en Prøveanstalt for Veimaterialer. Anstalten er underlagt Veikommissionen; Forsøgene har den hele Tid været ledet af Geologen L. W. Page, væsentlig efter fransk Mønster. Fra hver Vei, som Veikommissionen bygger, indsendes til Forsøgsanstalten en Prøve af det benyttede Materiale til Veidække.

Følgende Forsøg har været udført:

1. Bestemmelse af Slitage,
2. — - Materialelets Bindekraft,
3. — - — Styrke (saavel ved Tryk som Slag),
4. — - — spec. Tæthed, Porøsitet, og i Forbindelse
hermed er ogsaa forsøgt at bestemme Kuldens Virkning.
5. Mikroskopisk Undersøgelse af Materialelets Struktur.

Foruden ovennævnte Undersøgelser til Bestemmelse af Sten (saavel Puk som Brolægningsten) undersøger man ogsaa andre Brolægningmaterialer, f. Ex. Træ og Asfalt. Ved Siden af Laboratorieforsøgene har man bestemt og kartlagt Forekomsten af de forskjellige Slags Sten, Grus o. lign., saaledes at man nu har fuld Rede paa de forskjellige Veimaterialers saavel Godhed som Forekomst.
