

Anlægget af makadamiserede Veje

i

Knuthenborg Skovdistrikt.

Af Skovrider V. Schleppegrell.

Det kan næppe bestrides, at vort Skovbrugs nuværende Standpunkt og vor Tids Udvikling føre det med som en Nødvendighed, ja, som en ligefrem Pligt, at der ogsaa i Skovene foretages noget alvorligt for at forbedre de paa de fleste Distrikter meget uheldige Transportforhold. Det gaaer ikke længere an at holde sig tilbage af Hensyn til de store Udgifter, som Kommunikationsmidlernes Forbedring fører med sig, og at slaa sig til Ro med Tanken om, »at Kjøberne engang ere vant til de daarlige Veje, og at de nok trods disse vedblivende ville komme og købe vore Produkter«. Thi ganske vist ville Kjøberne aldrig udeblive, men hvor Skovvejene ere af en altfor slet Beskaffenhed, forlange de allerede nu et saa stort Afslag i Priserne, at det i mange Tilfælde vil betale sig rigtig godt at anlægge endog virkelig gode, makadamiserede Veje i vore Skove — selvfølgelig med en dog ikke altfor bred Stenbane. Hvor man imidlertid i sin Nærhed har godt, skarpt Grus i rigelig Mængde, er det ganske naturligt, at man indskrænker sig til at anlægge gode Grusveje; men hvor dette ikke er Tilfældet, bør man ikke tage et for stort Hensyn til den øjeblikkelige Udgift, der er forbunden med Anlægget af gode Stenveje, men ubetinget udføre dette, hvor Forholdene — Skovens Størrelse, Beliggenhed og Materialernes Pris — tillade det.

Jeg har tænkt mig, at det maaske kunde have nogen Betydning, om jeg meddelte mine Erfaringer vedrørende Vejanlægene paa Grevskabet Knuthenborgs Distrikt samt de Slutninger, som man fra disse formentlig kan gjøre angaaende den Udstrækning, i hvilken makadamiserede Veje kunne anlægges i vore Skove, uden at man derved overskrider det økonomisk rigtige. Inden jeg imidlertid fremkommer med et specificeret Regnskab vedrørende Vejanlægene paa nævnte Skovdistrikt, skal jeg dog først tillade mig at omtale nogle af de vigtigere Hensyn, som gjøre sig gjældende, naar man vil have Vejene saa godt og saa hensigtsmæssig anlagte og vedligeholdte som vel muligt.

De Hovedfordringer, der ganske i Almindelighed stilles til en god Vej, ere, *) at den skal være saa kort som muligt, fast, jævn, varig og til en vis Grad vandret. Den skal være kort, for at man kan undgaa unødvendige Omveje og derved tilbagelægge den i den mindst mulige Tid, den skal være fast og jævn, for at Gnidningsmodstanden imod Vognenes Hjul kan blive saa ringe som muligt, den skal være varig, for at den kan modstaa Færdselens og Vejrligets Indflydelse, og den skal endelig tildels være vandret, for at den Kraftanstrengelse, som Trækdyrene skulle udfolde, ikke bliver større, end det er højest nødvendigt.

Det første Arbejde, man har ved Anlægget af en Vej, er selvfølgelig at bestemme dens Retningslinie, og her gjælder det om ikke alene at lægge den saaledes, at den kommer i Forbindelse med allerede eksisterende Veje, der ere af mindst lige saa god Beskaffenhed som den, der agtes anlagt, og at den kommer til at gjøre den størst mulige Nytte for Afsætningsforholdene, særlig derved at den faaer et omtrent lige stort Opland til begge Sider,

*) Se Oberst C. T. Jørgensens »Praktisk Vejledning i Vejes Bygning og Vedligeholdelse«, Kjøbenhavn 1865, som ogsaa i det følgende oftere er benyttet.

men ogsaa om, at den gøres saa kort, det vil sige saa ret som muligt og tillige med saa gode Stigningsforhold, som man kan tilvejebringe. Endelig vil det ogsaa være heldigt, om man kan lægge Vejene saaledes, at de kunne danne Grænsen for Afdelinger, der ifølge Driftsplanen skulle behandles paa forskjellig Maade. Det er imidlertid indlysende, at alle de nævnte Hensyn som Regel kun til en vis Grad kunne tilfredsstilles, og at man godt kan blive stillet saaledes, at man maa slaa af paa sine Fordringer til en god Retningslinie. Man bør saaledes opgive den korteste Linie, hvor mindre Omveje kunne fri for store Jordarbejder, kostbare Broarbejder m. m. Og hvor man i Skovene har vanskelige Mosedrag, hvis Længderetning maa følges, gaaer man helst udenom disse, idet man, saafremt de gaa fra Vest til Øst, følger under iøvrigt lige Forhold Mosens nordre Side, fordi Vejen her vil være mest udsat for Solens Indvirkning. Er man imidlertid nødsaget til at passere en Mose, Sø eller Eng, da skeer det helst, hvor denne er smallest, og det er da nødvendigt at lægge Vejen saa højt, at den ikke naaes af selv den højeste Vandstand. For at være mindre udsat for Snelæg, maa Hegn eller Højdedrag, der gaa fra Nord til Syd i et ikke skovbevoxet Areal, helst ligge vestlig for Vejene, eftersom Snefog ere langt hyppigere med østlige end med vestlige Vinde. Da man ogsaa ofte med Hensyn til Stigningsforholdene maa lempe sig efter Omstændighederne, er det godt at vide, hvor stærke man tør gjøre disse uden at besværliggjøre Brændetransporten i nogen utilladelig Grad. Efter de Forsøg, der ere foretagne af Generalvejinspektør Favier i Frankrig, vedrørende den Kraft, der maa udfoldes for at trække en Fragtvogn en vis Længde under de mest forskjellige Stigningsforhold, maa det ansees for uheldigt, om man paa Skovveje har stærkere Stigningsforhold end $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{16}$, ja, det kan næppe forsvares at gaa over $\frac{1}{20}$, medmindre Forholdene for Vejanlægget ere særlig ugunstige, og i saa Tilfælde bør man da ogsaa, hvor der er Tale om større Strækninger, give Vejen fra nedens af

opefter en aftagende Stejlhed, fordi Trækdyrene ved Opstigningen tabe i Kræfter. Svage Stigningsforhold paa $\frac{1}{10}$ eller derunder ansees for heldige; thi det er en Erfaring, at de aldeles vandrette Veje næsteftter de altfor stejle ere de vanskeligste at vedligeholde, og det formenes endog, at Trækdyrene trættes mindre, naar Vejene vexelvis stige og falde ganske jævnt, end naar disse ere aldeles vandrette, eftersom det herved for en Del bliver forskjellige af Dyrenes Muskler, der komme til Anvendelse.

Af Hensyn til Kjørselen bør det altid saavidt muligt undgaaes, at Vejene faa skarpe Bøjninger. Saafremt derfor Retningslinien bliver brudt, bør man afrunde den efter en Kurve, og det saaledes, at de rette Linier blive Tangenter til denne. Hvor stor en Afrunding man skal bestemme sig for, er nærmest en Skjønssag; i Regelen lader man dog Krumningsradien være imellem 100 og 200 Alen. Afrundingen udføres enten som en Cirkelbue eller som en Parabelbue*), og man anvender den førstnævnte særlig,

*) Anm. Man har en Mængde Maader, paa hvilke en Cirkel- og en Parabelbue kunne afsættes, og jeg skal anføre en af disse for hver af de 2 Kurver:

Har man saaledes en brudt Linje *ABC*, der skal afrundes efter en Cirkelbue, behøver man kun at kjende Abscisserne og Ordinateerne

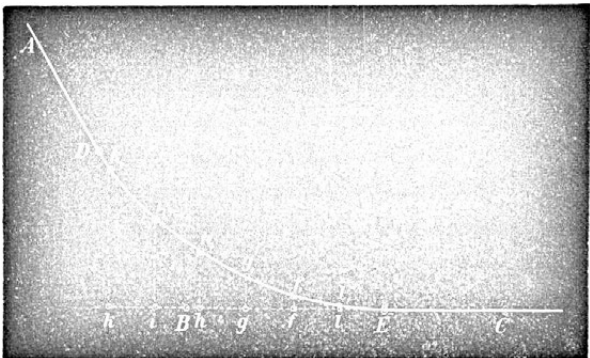


Fig. 1.

naar den Vinkel, som de sammenstødende Linjer danne, kun er lille.

til forskellige Punkter, l_1, f_1, g_1, h_1 , o. s. v. i Cirkelbuen DE , og ønsker man ikke selv at beregne Koordinaternes Størrelse, kan man benytte H. Hønckes »Handbuch zum Abstecken von Curven«, der er udkommen i Leipzig, eller ogsaa kan man i en større Maalestok foretage Konstruktionen af Kurven paa et Stykke Papir og derefter tage Maalene paa Tegningen.

Længden af Tangenterne fra deres Skæringspunkt til Cirkelbuen staaer selvfølgelig i et bestemt Forhold til Størrelsen af Krumningsradien og til Størrelsen af den Vinkel, som dannes af Tangenterne. Er Krumningsradien saaledes 200', vil der

til en Vinkel paa 170°	svare en Tangentlængde af $17.5'$
— 160°	— $35.3'$
— 150°	— $53.6'$
— 140°	— $72.8'$
— 120°	— $115.5'$
— 100°	— $167.8'$
— 90°	— $200.0'$
— 80°	— $238.4'$
— 70°	— $285.6'$

Er den brudte Linie LBN og den ønskes afrundet efter en Parabelbue, udstikkes der fra B en Linie BD til Midten af en

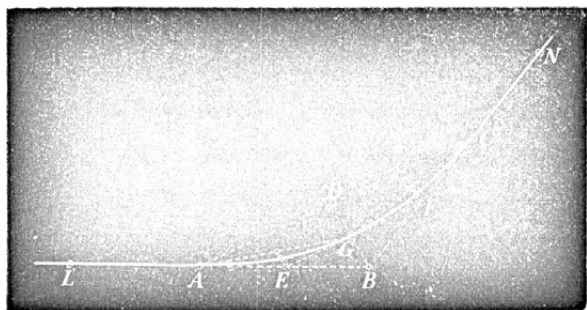


Fig. 2.

vilkaarlig valgt Korde, her AC , hvis Endepunkter dog helst maa have samme Afstand fra Vinkelpunktet paa den brudte Linie. Midten af Linien BD , der kan betegnes ved G , vil være et Punkt i Parablen, og Linien EGF , der forener Midtpunkterne af Linierne AB, BD og BC , vil være en Tangent. Imellem Tangenterne AE

Naar nu Retningslinien er bestemt og paa tydelig og forsvarlig Maade afmærket i Skoven, samt endvidere den nødvendige Fældning og Rydning af Træer er foretaget,*) bliver det næste, der skal udføres, en nøjagtig Udmaaling og Nivellering af den valgte Linie. Skjøndt en god Udførelse af dette Arbejde har den største Betydning for Jordberegningen, Stigningsforholdenes Bestemmelse, ja, for hele Vejens Anlæg, skal jeg dog ikke trætte ved at gaa nærmere ind paa dette, saameget mere som Maaling og Nivellering er en bekjendt Sag for de Fleste. Kun skal jeg bemærke, at det er nødvendigt, at de Nivelleringspæle, man nedrammer, ere hverandre saa nær, at man uden mærkelig Fejl kan anse Jordoverfladen imellem 2 paa hinanden følgende Pæle for en ret Linie, samt at det er heldigt, at man ikke alene nivellerer Midtlinien af Vejen, men ogsaa Bunden af de tilstødende Vandløb og Grøfter, Overfladen af krydsende Veje samt alle øvrige Punkter, der kunne faa Betydning ved Projekteringen af Vejanlægget.

Efter disse Bemærkninger skal jeg omtale Bygningen af de makadamiserede Veje paa Grevskabet Knuthenborgs Skovdistrikt.

Af økonomiske Hensyn har jeg indskrænket Vejbanens Brede til 8 Alen og Stenbanens til 4 Alen, og efter de Erfaringer, jeg har gjort, vil dette ogsaa i Almindelighed

og *EG* samt mellem *GF* og *FC* søges paa samme Maade to nye Punkter til Parablen og saaledes fremdeles, indtil et tilstrækkeligt Antal er naaet. Det er stundom heldigt at benytte Parablen i Stedet for Cirklen, fordi man under vanskelige Forhold kan gjøre Tangenterne til den førstnævnte af ulige Længde, hvilket derimod ikke kan lade sig gjøre, naar Cirkelbuen anvendes.

*) Det er nemlig en Selvfølge, at alle Træer maa borttages i den Brede, som Vejbanen, Grøfterne og deres Skraaninger ville udgjøre, og at man maa sørge for, at Stødene blive optagne, thi forblive de i Jorden og raadne, ville de fremkalde Huller i Vejen, hvad der særlig for Stenbanens Vedkommende vil være i høj Grad uheldigt.

være tilstrækkeligt, i alt Fald paa alle de Steder, hvor der ikke er Grund til at vente, at belæssede Vogne kjøre i mere end den ene Retning. Vejgrøfterne have faaet en gjennemsnitlig Dybde af $1\frac{1}{2}$ —2', en Bundbrede af 1' og en Ovenbrede af 4—5'. Da det er af den største Betydning for Stenbanens Bæreevne og Varighed, at Vejen holdes rigtig tør, har jeg gjort mig Umage for at erholde en god Afledning for Vandet. I Regelen er Vejgrøfternes Bund kommen til at følge selve Vejbanens Fald; men hvor Vejen paa lange Strækninger efter Længdesnittet har været vandret, have Grøfterne, for at Vandet ikke skulde blive staaende i dem, faaet Fald, og da naturligvis til den Side, hvor Afledningen kunde ske lettest og billigst. I de Tilfælde, hvor Vejgrøfterne optage Vandet ogsaa fra andre Grøfter, er der sørget for hurtig at faa Vandet ledet bort fra Vejens Grund, og det har derfor hyppig været nødvendigt at lede Vandet under Vejen fra den ene Side til den anden. Det mindste Fald for Grøfterne, som jeg har anseet det for tilraadeligt at benytte, har paa de bevoxede Arealer været $\frac{1}{400}$, i enkelte Tilfælde $\frac{1}{500}$ og paa de ikke skovbevoxede Arealer $\frac{1}{600}$.

Skraaningene ved Grøfter, Vejdæmninger og Udgravninger har, hvor der ikke har været Tale om en Højde eller Dybde af mere end nogle faa Fod, kun faaet »enkelt« Anlæg, hvorimod jeg, hvor den har været større, har anseet det for nødvendigt at benytte $1\frac{1}{2}$ Anlæg. Høje Dæmninger, særlig hvor Undergrunden har været blød, ere strax gjorte 10% højere, end de ifølge Bestemmelsen skulde være, for derved at undgaa senere Paafyldninger. Undertagelsesvis ere større Skraaninger, hvor der ikke kunde stoles paa, at de vilde holde sig, blevne belagte med et 3" Muldrag og derefter besaaede med Thimothei, Kløver og Rajgræs, omtrent lige meget af hver Slags.

Til Skovvejene har jeg benyttet en meget stærk Op-runding, nemlig $\frac{1}{20}$ af hele Vejens Brede, idet jeg har ladet Vejryggen være 8 Decimaltommer højere end Siderne af den 16 Fods brede Vej, medens man ellers paa Hoved-

landevejene sjældent eller maaske aldrig benytter en stærkere Oprunding end $\frac{1}{40}$, ja, paa de Veje, der ere byggede af den bekjendte Mac Adam, endog kun $\frac{1}{70}$. Jeg har ment at burde benytte en saa stærk Oprunding, dels fordi Skovvejene i Regelen ere stærkt beskyggede og derfor vanskelige at holde tørre, dels fordi jeg af økonomiske Hensyn har troet at burde undlade Randstenene, hvilket i Regelen bevirker, at Vejene ved Færdselen hurtigere faa et noget fladere Tværnsnit, dels endelig fordi det er en bekjendt Sag, at de smalle Stenbaner lettere tabe deres Oprunding end de brede. Imidlertid er jeg dog nu kommen til Erkjendelse af, at det vil være rigtigere kun at benytte en Oprunding ved Vejene af $\frac{1}{32}$ eller højst $\frac{1}{17}$, saa at Vejens Sider ved Anlægget komme til at ligge henholdsvis 5 og 6 Decimaltommer lavere end Vejryggen. Ulempen ved den for stærke Oprunding ligger jo som bekjendt deri, at den ikke alene er uheldig for de paa Siderne af Vejen kjørende Vogne, men især i, at den i en altfor høj Grad hendrager Færdselen til den mindst heldende Del af Stenbanen, altsaa til Midten, hvorved da Vedligeholdelsen af Vejen besværliggjøres.

Hvor Forholdene have tilladt det, har jeg først bygget Stenbanen et Aar efter, at Jordvejen er bleven anlagt, fordi det altid er heldigt, særlig hvor der har været Opfyldninger, at give Jorden Tid til at sætte sig.

Jeg har undladt at benytte Randsten, fordi disse næppe kunne erholdes leverede og satte under 1 Kr. pr. løbende dobbelt Favn eller 4000 Kr. pr. Vejmil. Efter min Erfaring kunne Vejene forøvrigt ogsaa blive omtrent lige gode, fordi Randstenene udelades*), men jeg kan derimod ikke nægte, at det er uheldigt for den senere Vedligeholdelses Skyld, naar man maa savne faste Punkter til Bedømmelsen af Slidets Størrelse og Stenbanens nøjagtige Retning. Imidlertid kan man jo dog saa nogenlunde hjælpe sig ved at sætte enkelte Randsten for hver 10 Fv.

*) De fortrinlige Veje i Knuthenborgs Parkanlæg ere byggede uden Randsten.

Den udgravede 8 Fods brede Vejkasse har i Regelen faaet en gjennemsnitlig Dybde af 8 Duodecimaltommer, nemlig henved 9" i Midten og noget over 7" ved Siderne. I Bunden af denne Kasse have vi først lagt et omtrent 4" tykt Lag af Sankesten, hvis længste Side maale højst 5", og disse ere saavidt muligt lagte med de flade Sider nedad, for derved at forøge Bæreevnen, samt lagte tæt sammen i god Forbindelse og med Mellemrummene til dels udfyldte med mindre Sten. Derefter er der foretaget en gjentagen Tromling, inden de slaaede Sten ere lagte paa. Disse, der ikke maa være større end højst 2" paa den længste Side,*) og som ubetinget helst maa være udelukkende Granit og være slaaede saa skarpkantede som muligt, paaføres helst i 2 Lag paa omtrent 2" Tykkelse, da Besværligheden ved at faa Materialet til at fastne og forbinde sig derved formindskes. Der tromles mellem hvert paaført Lag, eller ogsaa venter man med at lægge et nyt Lag paa, indtil det underliggende Lag ved Transporten har banet sig. I sidstnævnte Tilfælde er det dog nødvendigt, saafremt det underliggende Lag har banet sig saa meget, at Overfladen er glat, at foretage en ringe Ophakning, for derved at lette Forbindelsen med det efterfølgende Lag. Da Stenene efter Baningen indtage mindre Plads, blive de i det sidste Lag lagte godt $\frac{1}{2}$ Tomme højere end bestemt for den færdige Bane. Endvidere bør de slaaede Sten altid kjøres i Hjulbøre, selv om de ligge nær nok til at kastes ind i Vej-kassen, da de ellers ikke ville blive ensformig fordelte, hvad Størrelsen af Materialet angaaer. Til Sliddækket, det øverste Lag, benytte vi kun det bedste Materiale, nemlig udelukkende Granit, eftersom det ved Vedligeholdelsen er

*) For at bedømme, om de slaaede Sten overskride den bestemte Størrelse, benytte vi paa Knuthenborg den af Mac Adams Læremester, John Lochhead, ved Anlægget af Landeveje omkring Glasgow (1794—96) anvendte Methode, at lade vilkaarlig valgte Prover af Stenbunkerne passere igjennem Jernringe, hvis Diametre have den for Stenene vedtagne største Størrelse. En saadan Ring med Haandtag koster kun 50 Øre.

af største Betydning ikke alene at opnaa et ringe, men ogsaa et saa vidt muligt ensformigt Slid. Flinten, der vel er haard, men tillige saa skør, at den ved Færdselen let knuses, egner sig ikke til at benyttes i Sliddækket, men derimod fortræffelig i det nederste Lag, det saakaldte Paklag.

Efter Udlægningen af de slaaede Sten tromles atter Banen med store Cylindre af Granit, hvilket Arbejde helst maa udføres i fugtigt Vejr. Der tromles først langs den ene Side, dernæst tilbage langs den anden og sluttelig i Midten. Naar saa Tromlen er gaaet nogle Gange over Stenene, er det heldigt for at fremskynde Banningen, om der udlægges et tyndt Lag Afharpning fra Stenslaget eller, om det haves, skarpt Grus. Tromlen, der har en Længde af 4' og et Gjennemsnit af $4-4\frac{1}{4}'$, og som nødvendig maa veje under 10—12000 Pd., bør gaa saa langsomt som vel muligt og mindst 15 Gange over hvert enkelt Sted af Stenbanen. I Stedet for Granitecylindre kunne ogsaa hule Støbejernscylindre med Vandballast anvendes, hvilket medfører en lettere Transport, naar Ballasten haves paa Arbejdsstedet.

Det er rigtigst altid at harpe Stenslaget; thi udlægges de slaaede Sten, uden at de fine Dele ere fraharpede, ville disse falde tilbunds imellem de store Sten og altsaa ikke komme til at yde nogen Nytte som Udfyldningsmateriale.

Ofte har jeg udført Makadamiseringen ved alene at benytte slaaede Sten, og Vejkassen er da kun gjort gjennemsnitlig 6 Duodecimaltommer dyb. Denne Fremgangsmaade, til hvilken udelukkende maa benyttes det bedste, mindste og mest ensformige Vejmateriale, og som anbefales af Mac Adam, blandt andet fordi den skulde fremkalde en større Elasticitet i Vejen, hvorved Slidet bliver mindre, stiller sig særlig heldig med Hensyn til Vedligeholdelsen, og det, dels fordi der her ikke kan være Tale om, at større Sten kunne arbejde sig franeden opefter og derved løsne den faste Forbindelse mellem Materialet, dels fordi man her i Regelen kan lade længere Tid hengaa, inden

man behøver at erstatte det aarlige Slid. Men Bæreevnen af den paa denne Maade dannede Stenbane er derimod selvfølgelig mindre, end hvor der, som ovenfor meddelt, er benyttet et 4" Paklag og et 4" Sliddække.

Overalt, hvor Vandet skulde ledes fra den ene Side af Vejene til den anden, og det ikke begrundet paa Vandmassens Størrelse har været nødvendigt at bygge Broer, har jeg i Stedet for Stenkister benyttet glacerede Rør med Muffer. De lægges saaledes, at Mufferne vende til den Side, hvorfra Vandet kommer, og man maa sørge for, at Rørene komme til at ligge med samme Fald som Grøften, helst 1 à 2" lavere end denne og i en aldeles ret Linie. Jorddækket maa være mindst 1 Alen, da man ellers kan staa Fare for, at Rørene blive itukjorte. De renses let ved Hjælp af en Stang, paa hvis ene Ende er fastgjort en rund Brik af den til Røraabningen svarende Størrelse. Jeg har nu benyttet denne Slags Vandledninger i omtrent 12 Aar, og jeg kan derfor udtale, at de ikke alene ere langt billigere at benytte end Stenkister, men at de ogsaa ere stærke, samt at det endnu ikke er bemærket, at de have lidt af Frostens, skjøndt de aldrig ere blevne formurede ved Ind- og Udløbene. —

Vedligeholdelsen af Vejene. Der udfordres til en virkelig god og økonomisk Vedligeholdelse af makadamiserede Veje, 1. at der altid kun anvendes Materiale af bedste Beskaffenhed, og 2. at man altid udfører Arbejderne strax, naar de blive fornødne, og helst medens Vejens Beskadigelser ere smaa, saa at de aldrig kunne naa at blive af væsentlig Betydning.

Det første, man maa have sin Opmærksomhed henvendt paa, er hurtigst muligt at udjævne de Spor, der danné sig, hvilket, saafremt Materialet i og ved Siderne af disse er løst, kan ske ved Hjælp af en Rive. Er Materialet derimod blevet nogenlunde fast, fyldes Sporene med nye Sten, efter at man dog først med en Hakke har løsnet Overfladen nærmest Fordybningerne for derved at opnaa en bedre Forbindelse mellem det ældre og nye Materiale.

Forøvrigt søges Stenbanens Oprunding og glatte Overflade bevaret, ved at man fylder Spor og Slag, og Fyldningen foretages saa rigelig, at Slidet med det samme erstattes. Dog bør man naturligvis paase, at der ikke benyttes en større Mængde Materiale, end der svarer til det, der er gaaet tabt ved Slidet; thi Benyttelsen af et for stærkt Erstatningsmateriale vil ikke alene være uøkonomisk, men tillige fremkalde en for stærk Oprunding paa Vejbanen.

Er Stenbanen saa haard, at der kun undtagelsesvis dannes svage Spor, maa Slidet erstattes paa en anden Maade end den nys nævnte. Man løsner da først Vejoverfladen med Hakken i større eller mindre Udstrækning, hvorefter det nye Materiale paaføres saa tæt, at det danner et fuldstændigt Lag; thi lægges Stenene med Mellemrum, vil kun den mindste Del af Materialet lade sig trykke ned i Banen, medens Størsteparten knuses til Støv og derved snarere skader end gavner Vejen. — Naar saaledes Slidet maa erstattes ved Udlægning af hele Lag, bør man vente med Udførelsen af dette Arbejde, indtil Banen er slidt i en Dybde, som svarer til Materialets Størrelse. Med andre Ord, man bør vente, indtil Slidet andrager c. $1\frac{1}{2}$ ", der er den Størrelse, som bedst passer for Sten, der benyttes som Vedligeholdelsesmateriale; thi skjøndt man altid vil handle galt ved at søge at skaffe Forbindelse mellem Materiale af alt for ulige Størrelse, vil det dog ifølge Erfaringen være heldigt ved Udbedringen af Sliddækket at benytte et lidt mindre Materiale end det oprindelige. Der er ogsaa saa meget mere Grund hertil, som det er farligt, hvor Sliddækket kun er 4 ", at vente med at erstatte Slidet, indtil man er kommen Paklaget paa en Afstand af kun 2 Tommer; thi der risikeres derved, at de underliggende Sten ville arbejde sig franeden opefter.

Vejene bør altid holdes rene; thi ellers vil Vedligeholdelsesmateriale ved Blanding med Gødning, Støv og Jord komme i en saadan Tilstand, at det ikke kan gjøre den tilsigtede Nytte. Man bruger derfor den bekjendte

Vejrager, der paa den ene Side er glat og paa den anden takket.

Komme enkelte Sten til at ligge løst paa den tilkjørte Del af Banen, maa disse enten føres tilbage til de Spor og Fordybninger, hvorfra de ere komne, eller ogsaa opsamles og føres hen i de langs Vejen værende Materialhobe.

Man kan fremskynde en Vejs Baning ved at tvinge Færdselen til at fordele sig nogenlunde ligelig; men Vejbukkene, som i den Anledning benyttes, ere rigtignok saa generende for de Veffarende, at man helst bør undlade at anvende dem.

Endnu skal jeg vedrørende Vejenes Vedligeholdelse blot gjøre den Bemærkning, at det, særlig naar Stenbanen er haard, er af Vigtighed at foretage Vedligeholdelsesarbejderne om Efteraaret eller paa fugtige Vinterdage, da man ellers vanskelig faaer de paaførte nye Lag til at forbinde sig med det underliggende Materiale. —

Hvad nu endelig Udgifterne angaaer, da skal jeg først meddele, hvad Anlægget af en Mil makadamiseret Vej har kostet paa Grevskaftet Knuthenborgs Skovdistrikt, idet jeg dog samtidig maa bemærke, at vi med Hensyn til Vejmaterialier ere særlig uheldig stillede. Skarpt Grus findes kun i større Afstande og tilmed i forholdsvis ringe Mængde, og undtages Sankestenene, ere de øvrige Sten, vi modtage, i Regelen optagne i Stranden N. for Lolland. Det er derfor højst sandsynligt, at man mange andre Steder maa kunne anlægge makadamiserede Veje billigere end her. Det er forøvrigt de senere Aars Priser, jeg har lagt til Grund for de forskjellige Udgiftsposter, idet jeg dog har undladt at tage Hensyn til de for Arbejdernes Udførelse særlige gunstige Tider.

Vejbanen er som meddelt 8 Alen bred, Vejgrofterne have en Ovenbrede af i Regelen 2 Alen, og den 4 Alen brede Vejkasse, der har en gennemsnitlig Dybde af 8 Duodecimaltommer, er fyldt halvt med Sankesten og halvt med slaæde Kampesten.

1)	4000 Fv. Jordvej at anlægge og indgrave à 80 Øre pr. løbende Favn	Kr. 3200
2)	120,000 Kbfd. Jord at udgrave, paa- og aflæsse, samt udplanere og faststampe (heri dog ikke iberegnet Grøftgravningen, der er indbefattet i det for Post 1 opførte Beløb) à 1 Øre pr. Kbfd.	1200
3)	Anlæg af Broer.	2000
4)	Glacerede Rør til Overkjørsler [400 Stkr. 4 " gl. Rør à 0,75 = 300 Kr., 250 Stkr. 6 " gl. Rør à 1,20 = 300 Kr. og 40 Stkr. 9 " gl. Rør à 1,85 = 74 Kr. (Priserne ere hyppig en Del lavere)]	674
5)	Anskaffelsen af Trillebræder	90
6)	Transport af glacerede Rør, Trillebræder m. m.	150
7)	Assistance ved Nivellering, Vejafsætning m. m.	160
8)	Pr. Mil makadamiseret Vej vil medgaa 296 Kbfvn. Sankesten af højst 5 " Størrelse, halvt Flint og halvt Kamp à 30 Kr. pr. Kbfvn. . .	8880
9)	og 296 Kbfvn. Kampesten af højst 8 " Størrelse à 36 Kr. pr. Kbfvn.	10656
<p>De raa Sten indtage ganske vist et større Rumfang efter Slaaningen, men da de slaæde Sten i den faste Bane atter ville indtage mindre Rumfang, kan man ved Bestemmelsen af, hvor mange Sten der skal benyttes, godt regne, som om alle Stenene vare uslaæde.</p>		
10)	Slaaning af 296 Kbfvn. Sten til højst 2 " Størrelse à 20 Kr. pr. Kbfvn.	5920
11)	Udgravning af 4000 løbende Favne Vejkasse, Regulering af Rabatterne samt Paalægning af Underlagssten og dissers Udkiling à 40 Øre pr. løbende Fv.	1600
12)	Paalægning af Overlagssten i 2 Gange og Efterregulering af Rabatterne paa 4000 løbende Favne à 30 Øre	1200
13)	Tromling pr. Vejmil.	400
<p>En makadamiseret Vej paa 1 Mils Længde har altsaa paa Knuthenborg Distrikt kostet. . Kr.</p>		
		36130

Efter de Erfaringer, jeg har havt Lejlighed til at gjøre, vil et Skovareal paa 1000 Tdr. Land som Regel være i Besiddelse af et tilstrækkeligt og godt Vejnet, naar der paa dette findes af makadamiserede Veje 1 Mil og af almindelige Jordveje $\frac{1}{2}$ Mil, foruden en Del 6 Alens brede Hugstlinier, ved hvis Anlæg man i Hovedsagen ikke behøver at foretage andet end at fælde Træerne og rydde Stødene.

Undersøge vi nu, hvad et saadant Vejnet paa 1000 Tdr. Land vil koste, naar Priserne paa Knuthenborg lægges til Grund, da ville vi faa:

	Kr.
1) 1 Mil makadamiseret Vej	36130
2) $\frac{1}{2}$ Mil almindelig Jordvej	3737
3) Værdien af det Areal, som medgaaer til Anlægget af de $1\frac{1}{2}$ Mil Vej, hvilket iberegnet Vejgrøfterne vil udgjøre c. $15\frac{1}{2}$ Td. Land, der ansatte til 600 Kr. pr. Td. Land, giver	9300
	Ialt*) 49167

For at det nu skal kunne betale sig at anlægge et Vejnet som det her omtalte, bliver det altsaa nødvendigt, at det kan fremkalde en Merindtægt, der svarer til den Rente, man vil forlange af den i Skovbruget anbragte Kapital 49167 Kr., foruden det, som vil medgaa til de aarlige Vedligeholdelsesomkostninger ved Vejene.

Paa Knuthenborg Distrikt har det viist sig, at der paa den Del af Skovarealet, som er forsynet med makadamiserede Veje, opnaaes 2 à 3 Kr. mere pr. Fv. Bøgebrænde og 1 à $1\frac{1}{2}$ Kr. mere pr. Bk. end paa de Steder, hvor Vejene endnu ere i den gamle, slette Tilstand. Gaaer man saa ud fra, at de makadamiserede Veje ogsaa andre Steder ville vise en lignende Indflydelse paa Priserne, bliver det ikke vanskeligt saa nogenlunde forud at beregne, om et

*) Jeg har ikke medtaget Værdien af de Arealer, der ville medgaa til de 6 Alen brede Hugstlinier, fordi man ved disse næppe vil bryde sig om, at de blive overskyggede af Træernes Kroner, saa at man altsaa tildels kan betragte dem som bevoxede Arealer.

saadant Anlæg kan betale sig eller ikke. — For Exempel i et Tilfælde, hvor Bevoxningen paa 1000 Tdr. Land er af jævn god Beskaffenhed og i Hovedsagen bestaaer af omtrent lige store Arealer af Bøg i de forskjellige Aldere fra 10—80 Aar, vil det næppe være overdrevent at paaregne et aarligt Udbytte af Hovedskovningen og Mellembenyttelsen af tilsammen 800 Favne og 1600 Bunker, hvorefter da den forøgede Indtægt, som Vejanlægene i Henhold til Forholdene paa Knuthenborg ville fremkalde, stiller sig saaledes, naar den mindste Prisforøgelse benyttes:

$$\begin{array}{r} 800 \text{ Favne à } 2 \text{ Kr.} = 1600 \text{ Kr.} \\ 1600 \text{ Bkr. à } . 1 \text{ Kr.} = 1600 \text{ —} \\ \hline \text{ialt } 3200 \text{ Kr.} \end{array}$$

hvorfra da maa drages det Beløb, som medgaaer til Vejenes Vedligeholdelse, for at man kan erfare, hvor højt den i ovennævnte Vejnet anbragte Kapital bliver forrentet. Den aarlige Vedligeholdelse, heri indbefattet Slidets Erstatning, vil, saafremt Vejene anlægges med den fornødne Omhu, i de fleste Tilfælde ikke kræve stort mere end 5 Kbfvn. Sten pr. Vejmil, og jeg har Grund til at antage i Henhold til de allerede indhøstede Erfaringer, at det maa være rigeligt at anslaa Vedligeholdelsesudgifterne ved det omtalte Vejnet til de 1000 Tdr. Land Skov til aarlig 500 Kr. Herefter vil det da vise sig, at i nævnte Tilfælde vil den i Vejanlægget anbragte Kapital blive forrentet med omtrent $5\frac{1}{2}$ Procent.

Hvor store Renter man forøvrigt i det konkrete Tilfælde kan erholde af en Kapital, som anbringes i makadamiserede Skovveje, vil selvfølgelig bero paa Skovenes Beskaffenhed, Størrelsen af det tilstedeværende Materialforraad samt paa det Beløb, hvorfor man af Hensyn til Terrainforholdene, Materialiernes Pris m. m. kan faa Vejene anlagte. Men, som det vil sees af det ovenfor anførte Exempel, vil man under ganske almindelige Forhold kunne gjøre Regning paa, at de Kapitaler, der paa en forstandig Maade blive anbragte i Vejanlæg, ville give gode Renter, foruden at der samtidig opnaaes den Fordel, at man i god

Tid kan blive af med Effekterne og derved skaane Kulturerne for den i Sommer- og særlig i Foraarstiden yderst uheldige Transport.

Til i Almindelighed omtrentlig at bedømme, hvorvidt et Skovareal kan bære de med makadamiserede Vejanlæg forbundne Udgifter, kan man formentlig benytte de paa Knuthenborg Distrikt indvundne Erfaringer paa følgende Maade. Et Vejanlæg, der staaer i det angivne Forhold til Skovenes Udstrækning, har viist at forhøje Priserne for Favnebrændet med mindst 10 Procent, for Bunkerne med mindst 16 Procent og for Skoveffekterne, tagne under Et, med mindst circa 12 Procent. Altsaa, under Forudsætning af at den samme Prisforhøjelse saa nogenlunde tør paa-regnes paa andre Steder under lignende Forhold, behøver man kun at tage 12 Procent af det paagjældende Skovareals gjennemsnitlig aarlige Bruttoindtægt, herfra drage 500 Kr pr. 1000 Tdr. L. Skov til Vedligeholdelsesomkostninger og derefter undersøge, om det udkomne Beløb er tilstrækkeligt til at forrente det projekterede Vejanlæg. — Hvis saaledes den gjennemsnitlig aarlige Bruttoindtægt i det ovenfor anførte Exempel for de 1000 Tdr. Land Skov var 26000 Kr., vilde 12 Procent heraf ÷ 500 Kr. give 2620 Kr., der er et Beløb tilstrækkelig stort til at kunne forrente det ovenfor nævnte Vejanlæg med circa $5\frac{1}{3}$ Procent.

Sluttelig skal jeg kun bemærke, at i de Tilfælde, hvor Vejene komme til at gaa igjennem ældre Bevoxninger, vil man ofte kunne gjøre Regning paa, at der alene ved Skovningen af den paa de projekterede Veje tilstedeværende Træmasse paa Forhaand vil erholdes Dækning af endog over Halvdelen af de Udgifter, som Vejanlæggene ville andrage, hvorved altsaa Forrentningsforholdene stille sig særlig gunstige. — Til Rydning af Stødene har jeg ved de omtalte Vejudgifter ikke taget Hensyn, thi det har ialtfald paa Knuthenborg viist sig, at man i Regelen har kunnet opnaa Rydningsomkostningerne dækkede af det, som indkommer ved Salget af Støde- og Ryddebrændet.