

OM TJÆREBEHANDLING AV VEIER, SÆRLIG MED HENBLIKK PÅ DEN NYE SVENSK METODE

Av avdelingsingeniør Axel Keim.

I en annen artikkel i nærværende nummer av «Meddelelser fra Veidirektøren» er efter det svenske veitidsskrift gjengitt en artikkel av direktør *Odelberg* om nyere tjærebehandling av veier.

Da den av herr *Odelberg* benyttede metode, delvis med tillem্পning i sommer er prøvet på noen norske veier, og planer om mere almindelig anvendelse er oppe, kan det antagelig være av interesse å diskutere spørsmålet i «Meddelelsene». Flere norske veiingeniører har også i sommer hatt anledning til å se den svenske metode under utførelse og å besiktige strekninger, som var lagt i 1932. Forhåpentlig vil også noen av veiingeniørene i de fylker, hvor bituminøs overflatebehandling er benyttet med godt resultat, fremkomme med uttalelser.

Den nye svenske metode er nærmest en forbedring av overflatetjæring. Overflatetjæring med varm tjære har hittil av forskjellige grunner funnet mindre almindelig anvendelse i Norge — og muligens også i Sverige — enn i de fleste andre land, omenn dobbelt overflatetjæring har gitt meget gode resultater, hvor den er brukt og hvor vedlikeholdet har vært omhyggelig. — En ulempe ved de første overflatetjæringer i Norge var det, at man la for meget arbeide på å feie «alt» støvet bort. Det kostet meget og arbeidet skred langsomt frem i den korte sesong. Enkelte feilsteder eller av tele ødelagte steder blev betraktet som mangler ved metoden, og for øvrig blev den overtjærede strekning ofte liggende uten utbedring til dekket var ødelagt. Bruken av to overflatebehandlinger allerede første sommer var et stort fremskritt, og borte i Bergen og Hordaland fikk man til tross for det fuktige klima utmerkede resultater med tjærebehandling.

Man bør visstnok være opmerksom på, at hvis den svenske metode skal gi så godt resultat som ønskelig, må dekket passes godt fra første stund, og mangelfulle flekker fra utførelsen såvelsom telesår straks repareres. Enn videre bør man ikke undlate å gi veien overflatebehandling nr. 2 (annengangs behandling med tykk overflatetjære) samme sommer. Også til denne annengangs behandling benytter svenskene tykk tjære med tilsetning av asfalt; men her tør visstnok også spramex være å anbefale. Ihvertfall anbefales prøvet begge slags på for øvrig ensartede strekninger. Spramex er et meget bestandig stoff, og sprees det tynt (ca. $\frac{3}{4}$ liter pr. m²) og dekkes øieblikkelig med temmelig storkornet grus, skulde glatthet kunne undgås. Finessen med spramex er å spre tynt. Sprees spramex tynt og dekkes straks, kan ved bruk av flere lag oppbygges et godt og billig asfaltdække.

I Rogaland har man på den meget sterkt beferdede vei Stavanger—Sandnes opnådd utmerkede resultater med dobbelt overflatebehandling som påbegyntes allerede i 1924. Lange strekninger, grunnet med tynn tjære (nr. 1) og derpå med spramex (altså bare dobbelt behandling) har holdt sig i en årrekke uten ny utbedring (optil 7 år), og spramex ovenpå grunning med emulsjon har også gitt meget godt resultat.

På samme måte vites også opnådd utmerkede resultater med lignende behandling på gatene i Lillehammer.

Grunning med tjære virker ganske eiendommelig på sand- og stenmaterialene. Det forholdsvis lille kvantum tjære baker sig efterhvert sammen med et betydelig kvantum veimaterial, som danner en forbausende tykk og fast sammenkittet skorpe, såfremt ikke megen fuktighet nedenfra virker forstyrrende.

*

Det spesielt nye ved den nye svenske metode er, at der til impregnering av den faste veibane benyttes en tjære, som ved tilsetning med lettoljer fra tjæredestillasjonen (fluksing) er blitt meget tynnflytende, og som derfor trenger godt ned også i grusdekker og derved gir disse en impregnerings- eller grunningskorpe. Den tynne svenske tjære er flukset, men benyttes allikevel i oppvarmet tilstand. Fluksede stoffer er jo i og for sig ikke noe nytt. De har i adskillige år, særlig i Amerika, vært benyttet bl. a. til blanding med forhåndenværende grusmaterialer ved gjentagen bearbeidelse med veihøvl («mix in place», «retread» og «Wisconsinmetoden»).

Det ikke minst bemerkelsesverdige ved de i Sverige dobbelt tjærebehandlede veistrekninger er den meget moderate pris, nemlig 61 øre pr. m² inklusive forutgående styrkning av den bløte vei med rundsingel 20—35 mm stor, og 39 øre pr. m², når forutgående «peppring» sløifes. For denne pris er altså veien grunnet med lett tjære og overflatebehandlet med tykk tjære, mens annen gangs behandling med tykk tjære ut på sommeren ikke er medtatt.

For så billig pris kan man f. t. ikke få lignende arbeide utført hos oss. De i sommer utførte prøvestrekninger kostet adskillig mere pr. m². og naturligvis må vi for relativt korte forsøksstrekninger finne oss i å betale eksperimentpriser; men også bortsett herfra er der — iallfall nær Stockholm — andre betingelser, som vi ennå mangler, men som vi må strebe efter å erholde.

En vesentlig del av omkostningene (39 øre pr. m²)

ved dobbelt tjærebehandling på høvlet vei, nemlig 65 %, faller på tjæren. Den koster 10,5 à 10,8 øre pr. kg (nettovekt); men for denne pris får man tjæren fra tankspredevogn ferdig oppvarmet og utspredd på veiene i nærheten av Stockholm, uten ekstra utgifter til transport, oppvarming, tjærespredning, ødelagt emballasje, eventuell retur av tomtønner, tap på rester i tønne m. v. Og man får tjæren ferdig varm i de mengder man ønsker for effektiv nyttiggjørelse av sesongtiden. Enn videre haes ved Stockholm bekvem adgang til god og ren naturgrus. Arbeidet blev visstnok utført av entreprenør; men grusspredningen foregikk fra lastebil med spredeanordning og valsning med almindelig veivalse.

Systemet med levering av varm tjære fra tankbeholder vil formentlig også kunne istandbringes nær Oslo og Bergen. Muligens vil også kunne erholdes varm tjære av de to forskjellige slags fra tankleker langs kysten. *Tankvogn* med *tjærespreder* måtte skaffes, likeså grusspredeanordning på grusbilen, mens veihøvl og valse som regel haes for hånden.

Når bare tilstrekkelig lange strekninger kan utføres ad gangen, skulde for øvrig utførelsen måtte kunne bli forholdsvis rimelig også ved bruken av

kombinert tjærespreder og grusvalse, selv når tjæren erholdes i fat og må varmes i denne kombinerte maskin. Da denne spreder grusen meget jevnt og automatisk vil grusen bli presset ned i tjæren, mens denne ennå er helt varm. Med en sådan kombinert maskin skal kunne behandles 5000 m² vei pr. 8 timers dag (1 gangs spredning).

For øvrig gjelder det å planlegge utbedringen i god tid. Impregnering med tynn tjære og overflatebehandling med tykk tjære bør utføres på forsommeren (mai—juli). Veien må i tide gjøres istand for tjæringen ved høvling eller eventuelt «peppring». Særlig bør underlaget i svingene gjøres i god stand. At banen er *jevn* og *fast* er av avgjørende betydning for tjærebehandlingens godhet.

De to tjæresorters kvalitet må kontrolleres. Veibanen må være tørr før impregneringen, og av dekkingsingen, som må være seig og hård, må det også efter behov til enhver tid være til disposisjon det fornødne kvantum tørr sten. Singelens kvalitet må i tide undersøkes. Ved Stockholm bruker man ren natursingel av ensartet god kvalitet og form. I våre grustak hender det ofte, at ikke så få av de runde, tilsynelatende friske småsten er temmelig morkne.

BILLIGE VEIDEKKER

BERETNING OM EN STUDIETUR TIL SVERIGE OG DANMARK

Av ingeniør Th. *Resen-Fellie*.

Den store hurtiggående gjennomgangstrafikk på våre veier har gjort vedlikeholdet til et problem, som hurtigst mulig må søkes løst på en for trafikantene og landets økonomi gunstig måte.

En del av utfartsveiene fra byene og de større trafikcentra er i de senere år blitt forsynt med mere eller mindre permanente veidekker. Men når man tenker på at en bil uten vanskelighet tilbakelegger 200—300 km om dagen, så vil man uten videre erkjenne at ca. 90 % av dagens kjøring må foregå på det her i landet mest utbredte veidekke, nemlig grusdekket.

Der hvor trafikken er liten vil grusvedlikeholdet være det heldigste og fullt tilstrekkelig, men når trafikken øker vil man på veien se den kjente vaskebrettdannelse. Denne vil som bekjent optre hurtigst der hvor veibanen består av støv eller fin løs grus. På turen fra Rogaland gjennom Norge og den sydlige del av Sverige viste grusveiene sig å være best når grusen inneholdt endel bindstoff. Det stemmer også med de i Sverige utførte laboratorieforsøk og erfaringer her fra Rogaland fylke. For grusvedlikeholdets vedkommende burde derfor veibanens beskaffenhet studeres nøie og behandles med litt lerholdig grus der hvor veibanen

er løs, men med fast tørt underlag og enten med naturlig singel eller med maskinsingel hvor der på forhånd er bindstoff nok i veien.

For å styrke de svake veikanter bør singelen her vales ned. Denne valsning bør foregå når veibanen er fuktig.

Ved å behandle veien på denne måte vil man eliminere den fare som den løse grusvei er for trafikken og samtidig få en veibane som bedre motstår rifledannelsen.

Imidlertid er der nu en rekke grusveier, hvis trafikk er blitt så stor at det praktisk talt er blitt en umulighet ved høvling å holde vaskebrettdannelsen vekk i nogen lengere tid ad gangen, men trafikken er enda ikke så stor at man kan forsvare å legge et hel- eller halypermanent dekke, da de hertil anvendte dekker er altfor dyre i anlegg og krever større trafikk for å være regningssvarende, dessuten blir det altfor liten veistrekning som kan behandles om året.

Jeg skulde derfor anta at svenskene er inne på den rette vei ved sin tjærebehandling av grusveier, som først i 1932 er forsøkt på Värmdölandet utenfor Saltsjöbaden efter den såkalte Pedrolittmetode.

Pedrolittmetoden.)*

Veiens behandling. Veien høvles så man får en fast bane og skulde der være svake partier på veien eller i veikanten legges på et enkelt lag 20—45 mm sten fra grustak. Denne sten vales ned i høide med grusdekket. Man bør merke sig at der kun skal være sten ved sten, ikke i to høider. Er der meget støv efter at veien er høvlet bør dette feies vekk. Er veien en ren grusvei uten stenlag, bør den få en lett oprivning og der bør nedvales et stenlag i grusen.

Når veien er blitt jevn og har fått det ønskede profil sprøites 1,2 kg Gokef G veitjære pr. m² (litt mere der hvor der er valset sten ned i grusdekket).

Denne tjære har en viskositet 3—6 sek. standard viskosimeter ved 15° C. Man må passe nøie på at temperaturen ikke stiger noget vesentlig over 90° da man ellers kan risikere at de lettflytende bestanddeler, som er tilsatt tjæren, vil forsvinne.

Det fundamentale ved metoden ligger nettop i denne tjæres impregnering av veibanen, idet den er meget lettflytende så den trenger godt ned og skaffer god forbindelse med veidekket.

Når denne tjære er størknet f. eks. når den om sommeren har ligget natten over, påføres 1,0—1,1 kg pr. m² av tjære Gokef 2 eller 2 A.

Disse tjæresorter er tykkere enn den førstnevnte Gokef G, og Gokef 2 har en viskositet av 90—100 sek. standard viskosimeter ved 30° C. Gokef 2 A er den samme som Gokef 2, men iblandet 10% asfalt.



Øverst: 20—45 mm grovsingel nedvalset i det løse gruslag. Nederst: Forsterket pedrolittdekke på Langbrodalsveien. 3 cm nedvalset stenlag ferdig til penetrering med tjære.



Nylagt Pedrolittdekke. — Se forhold til fyrstikkeske.



Pedrolittdekke. — Se den ru overflate.

Når det annet lag tjære Gokef 2 eller 2 A er påført veien, må der med én gang spredes 9—11 liter singel pr. m² av størrelsen 7—17 mm og der vales straks en eller to ganger.

Hermed er de første behandlinger av veibanen ferdig og veien kan straks taes i bruk.

Da den påførte singel ikke skal vales under i tjæren, vil veibanen få det samme utseende som singelen og av hensyn til veitrafikken i mørke er

det derfor å anbefale at singelen har en lys farve. Singelen bør være mest mulig ren for å skaffe god forbindelse med tjæren. Da valsen ikke skal komme i forbindelse med tjæren behøves intet smøremiddel på valsen. Disse to første behandlinger var i Sverige utført for tilsammen ca. 50—60 øre pr. m².

Den foran beskrevne behandling av veien bør skje om våren eller forsommeren og for å få et tykkere dekke, som bedre kan motstå vinterens slit, bør der foretaes en overflatebehandling den første høsten.

*) Denne metode er også omhandlet i en annen artikkel i nærv. nummer („Tjærebehandling av veier i Sverige“) efter A. S. W. Odelberg.

Ved denne behandling brukes ca. 0,9 kg Gokef 2 eller 2 A som overspredes med 9—11 l. singel. 1 gangs valsning. Denne overflatebehandling var i Sverige utført for ca. 22 øre pr. m². Gjelder det en sterkt trafikert vei bør veien overflatebehandles 1 gang hver sommer i de 2—3 første år, hvorefter veien kanskje vil kunne ligge 2—3 år uten noget nevneverdig vedlikehold.

Er trafikken mindre vil kanskje første års behandling være tilstrekkelig for flere år.

Det er imidlertid naturlig at en vei med støviri og god veibane vil trekke til sig trafikk således at trafikkintensiteten vil øke og man kan om nødvendig med årlige overflatebehandlinger styrke veidekket eftersom trafikken øker uten store omkostninger.

Omkostningene for legning av dette veidekke vil for en stor del avhenge av hvor meget arbeide der må legges på veibanen, om det er en ren grusvei som trenger nedvalsning av stenlag samt tilgangen på brukbar singel.

Til orientering skal jeg referere omkostningene for tjærebehandling av vestre Lännerstaveien på Värmdölandet, kfr. «Svenska Vägforeningens Tidsskrift» nr. 4 for 1933, side 274.

Den med «peppring», impregnering og overflatebehandling behandlede strekning er 7100 m².

Singel, 100 m ³ , utspredd på arbeidsplassen å kr. 7,00	kr. 700,00
Småsingel, 84 m ³ , å kr. 9,00	» 756,00
Utjevning av singel og div. arbeide 138 timer å kr. 1,15	» 158,70
Nedvalsning av singel 114 timer å 4,50	» 513,00
Impregneringstjære Gokef G 10 215 kg å kr. 0,105	» 1 072,58
Overflatebehandlingstjære Gokef 2 A 8440 kg å 0,108	» 911,52
Tenning av lykter	» 25,00
	kr. 4 136,80
Administrasjon og arbeidsledelse ca. 5 %	» 200,00
	kr. 4 336,80

Omkostninger pr. m² er 61 øre.

Et annet eksempel fra østre Lännerstasveien. Den behandlede strekning 10 800 m². (Impregnering og overflatebehandling).

Høvling og tiljevning av veibane 17 timer å 4,00	kr. 68,00
Impregneringstjære Gokef G 13 640 kg å kr. 0,105	» 1 432,20
Overflatebehandlingstjære Gokef 2 11 800 kg. å kr. 0,108	» 1 274,40
Utjevning av singel 97 timer å 1,15 ..	» 111,55
Småsingel spredd på arbeidsplassen 98 m ³ å kr. 9,00	» 882,00
Valsning 52 timer å kr. 4,50	» 234,00
	kr. 4 002,15
Administrasjon og arbeidsledelse ca. 5 % ..	» 210,00

Tilsammen kr. 4 212,15

Omkostninger pr. m² 39 øre.

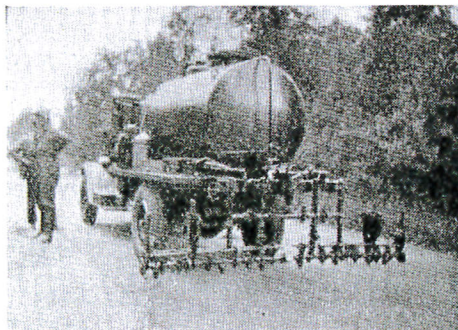
Disse lave omkostninger kommer delvis derav at der var lett tilgang på singel og dels av at tjæren blev levert utspredd på veien til den i eksemplene leverte pris.

Tjæren blev tilkjørt i tankbiler med trykkspreedere. En av tankene var på 2400 kg og tjæren var ved gassverket oppvarmet til den riktige temperatur. Der blev således ingen utgifter til oppvarming og transport eller spredning.

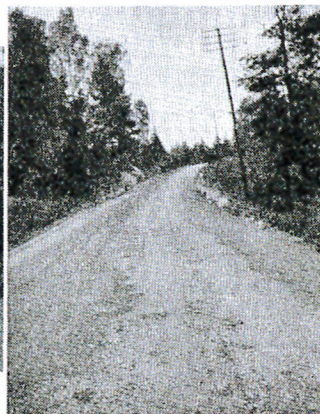
Til de i eksemplene nevnte behandlinger kommer en senere overflatebehandling det første året. Denne var i sommer utført for ca. 22 øre pr. m².

På veien Gustavsberg—Hemmesta var der i 1932 lagt 8,40 km. Trafikken blev opgitt til 500—2000 vogner pr. døgn i sommermånedene og dekket hadde stått godt. En del av veien var overflatebehandlet igjen i år, men selv den del som ikke hadde fått behandling i år var i august 1933 fremdeles fin. (Se billede).

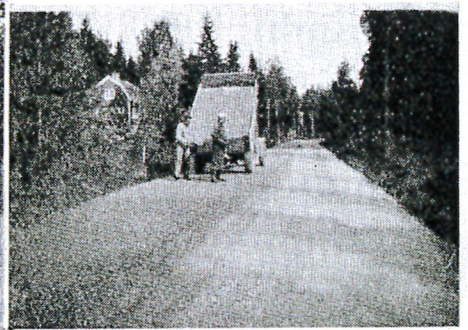
En stor ulempe for trafikken er det når veidekket har lett for å bli glatt. Da singelen ved Pedrolittveidekket skal danne den egentlige sliteflate, vil denne være meget ru og således øke sikkerheten for trafikantene.



Tankvogn, Gassverket leverer tjæren varm fra destillasjonen og utspredd.



Pedrolittdekket lagt 1933. Uten 2 overflatebehandling Gustavsberg, Hemmesta.



Overflatebehandling. Spredning av singel.

Med hensyn til teleskytning vil dette dekke forholde sig likedan som et hvilket som helst annet dekke.

Hvordan er det med lønnsomheten?

Vi forutsetter en 5,0 m bred vei.

1. år. Behandling av veibanen, impregnering og overflatebehandling	kr. 0,60 pr. m ²
Senere på året 1 overflatebehandling	»	0,25 —
2. år 1 overflatebehandling	» 0,25 —
3. år 1	—»— » 0,25 —
		—————
		kr. 1,35 pr. m ²

Da dekket nu har fått en større tykkelse og vi går ut fra at der i de 3 næste år medgår kr. 0,05 til reparasjoner uten noget vedlikehold for øvrig, skulde omkostningene for 6 år bli: $kr. 1,50 \times 5,0 = kr. 7,50$ pr. l.m eller $kr. 1,25$ pr. l.m årlig.

Bortsett fra rentetap skulde det bli direkte besparelse å legge Pedrolittdekke på alle veier som har en årlig vedlikeholdsutgift av over kr. 1,25 pr. l.m.

Hertil kommer besparelsen for trafikantene og fordelene ved at veien er fri for støv og vaskebrett-dannelser. For mindre trafikerte veier vil man formentlig kunne spare endel av de nevnte overflatebehandlinger og allikevel få et veidekke, som ikke trenger noget videre veivedlikehold i flere år.

I denne forbindelse kan det nevnes at der i september i år blev impregnert og overflatebehandlet 5000 m² på Hålandsveien ved Stavanger og at omkostningene med behandlingen av veibanen, litt nedvalsing av småpukk og tjærebehandlingen kostet kr. 0,63 pr. m². Med større øvelse vil utvilsomt omkostningene synke en del.

Det kan også tilføies at dekket blev lagt under ugunstige værforhold; men at det foreløbig har holdt sig godt og ser meget fint ut.

På Värmdölandet fikk jeg også anledning til å se et nytt støvdempningsmiddel som var forsøkt

med godt resultat. Dette nye støvdempningsmiddel var også en tjære, som var uteksperimentert av Gas- och Koksverkens Ekonomiska Förening og kaltes Gokef D.

Denne tjære har en viskositet av 5 Engler grader ved 15° C og er altså bare 5 ganger tykkere enn vann.

Efterat veien er høvlet spres 1 kg pr. m² uten vanntilsetning og den vil da kunne binde støvet så man får en støvfri veibane. Senere vedlikehold ved høvling som vanlig.

Et veistykke behandlet på denne måten så efter en måneds forløp fin ut.

Hvis man behandler en grusvei med dette støvdempningsmiddel vil tiden vise om behandlingen kan tre istedetfor impregneringen av veibanen og således bli det første ledd i legning av Pedrolittveidekke.

De nevnte tjæresorter vilde neppe ha hatt nogen større interesse for Norge, hvis det ikke hadde vært så heldig at Nordiske Destillationsverker, Oslo og Vestlandske Destillationsverk, Bergen, hadde fått analysen for de forskjellige sorter og kan fremstille dem av norsk gassverktjære.

Gokef G, 2 og 2 A selges her i landet under samme betegnelse, mens Gokef D føres i handelen under navn av Nodest 2.

Til legning av Pedrolittdekket er følgende redskaper nødvendig:

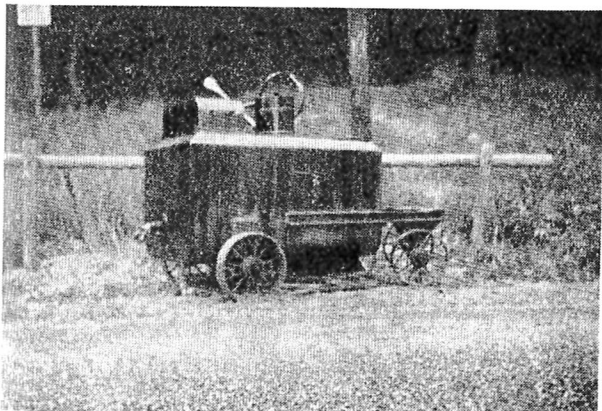
Almindelig veihøvl til behandling av veien.

Til feining av veien brukes enten feiemaskin eller arbeidet utføres med håndkraft med almindelige feiekoster (Piasava).

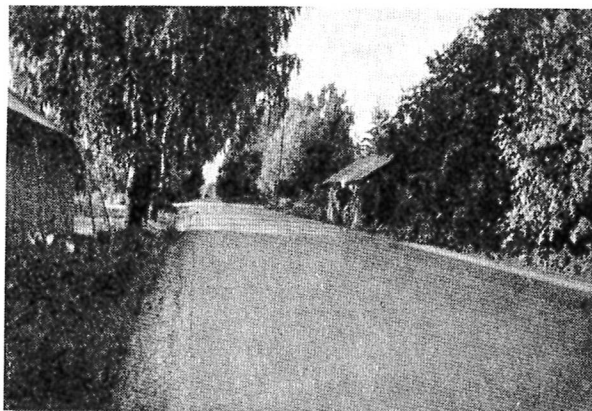
Almindelig veivalse.

Da man her i landet neppe kan regne på å kunne bruke tankvogn i nogen større utstrekning, må der anvendes transportable tjærekokere.

For kontinuerlig legning må der anvendes en eller to forvarmere og en spredemaskin eller transportabel tjærekoker med spredaanordning som settes op i tjærekokeren for å pumpe tjæren ut på veien. Både i Sverige og Danmark såes «Masta» tjærespredemaskiner i bruk for mindre arbeider.



Tjærekoker med pedrolittveidekke i forgrunnen.



Veiparti fra Karlstad. Essenasfalt.

Et redskap som er ønskelig omenn ikke helt nødvendig til overflatebehandling er automatisk grusspredetromle (system «Flapper») fra H. Meisener-Jensen i Kjøbenhavn. Denne spreder grusen eller singelen foran sig og valser den ned med én gang.

Av andre noget dyrere veidekker kan nevnes.

På Långbrodalsvägen i Stockholm blev lagt et forsterket Pedrolittdekke, idet der blev nedvalset et 3 cm tykt stenlag og ifylt med 1,5 kg Gokef 2 pr. m². Overflatebehandling med 0,9 kg Gokef 2 A som ved Pedrolittmetoden.

Pris pr. m² kr. 1,50.

Tjæremakadam.

6 cm makadam nedvalset i et tykt gruslag og penetrert med 3,5 kg Gokef 2. Overflatebehandling med 1,5 kg Gokef 2 A. Pris pr. m² kr. 2,50—3,00.

For øvrig var der i Sverige utført en rekke forsøk med forskjellige veidekker av den kostbare type, som hadde gitt mere eller mindre gode resultater.

Amiesite var for et par år siden anvendt i stor utstrekning men var nu forlatt.

Veidekket ser fint ut, men har ikke vist sig å være holdbart.

I Karlstad hadde jeg anledning til å bese en essenasfaltfabrikk i drift. Fabrikken fremstillet 75 tonn essenasfalt om dagen.

Som nytt for dette stoffs vedkommende kan nevnes at der i Göteborg var lagt essenasfalt i en stigning ca. 1:15 og dekket hadde ligget i 2 år.

Det var fremdeles like fint, med undtagelse av et telesår midt i stigningen.

På Sjælland i Danmark var praktisk talt alle offentlige veier utstyrt med hel- eller halvpermanent veidekke av en eller annen sort. På grunn av den store trafikk overalt var der vesentlig anvendt tykkere og kostbarere veidekker.

Veiene var meget fine og som følge av de støvfrie veier virket all vegetasjon frisk og ren.

Et meget anvendt veidekke var tjærebeton lagd i 3 lag. Det første lag av betong med stenstørrelse 30—45 mm. Det annet lag 10—20 mm og det tredje lag 5—15 mm. Tykkelsen av alle tre lag var 4,5 cm og kostet kr. 2,30 pr. m².

På veien Hørsholm—Helsingør var der lagt en rekke forsøksstrekninger med forskjellige slags veidekker. En stor del av dem syntes å være like gode, så prisen på det ferdige dekke nærmest måtte bli avgjørende for hvilket som skulde velges.

Av trafikktekniske ting festet jeg mig bl. a. ved at der i Sverige var opsatt faresignal ved hvert større veikryss.

For øvrig var det lett å kjøre både i Sverige og Danmark, da man overalt nøie fulgte trafikkreglene og således ikke risikerte å treffe noen på feil side av veien.

Selv syklistene holdt sig på den riktige side!

På grunn av denne gode trafikkultur og den elskverdighet som blev vist av alle jeg kom i forbindelse med, var det en utsøkt glede å reise med bil gjennom Sverige og Danmark.

TJÆREBEHANDLING AV VEIER I SVERIGE

En ny metode for tjærebehandling av svenske grusveier er kort beskrevet i „Meddelelser fra Veidirektøren” 1932, side 130.

I „Svenska Vägforeningens Tidskrift” nr. 4 for iår har hr. A. S. W. Odelberg gitt noen opplysninger om tjærebehandling av enkelte veistrekninger i Sverige. Da disse nye opplysninger antas å være av interesse også for vårt veivesen, tillater vi oss nedenfor å gjengi artikkelen, som har til overskrift:

Huru få huvudvägarne försedda med goda vägbanor.

„Under denna rubrik har jag i 2/1932 „Svenska Vägforeningens Tidskrift” redogjort för en plan att med tillhjälp av gasverkstjära och grus uppnå i rubriken angivna mål. Sedermera demonstrerades av mig på Svenska Vägforeningens årsmöte i Falun i september samma år vad vi utfört i Värmdö vägdistrikt under sommaren 1932 — en indränkning med tjära av cirka 8 km gammal grusväg. („Svenska Vägforeningens Tidskrift”, 5/1932).

Visserligen var det då något för tidigt att yttra sig om metodens lämplighet, enär det då utförda arbetet ej bestått vinterns och tjällossningens påfrestningar, och åtskilliga experter vid det ovan-

nämnda vägmötet ställde sig synnerligen skeptiska, ja, det förutspåddes till och med att vägbanan efter tjällossningen skulle brytas sönder och få ett utseende liknande isrännan, där en ångbåt gått fram. Man menade att denna tunna, av tjära fastbundna gruskorpa ej skulle kunna motstå klimatets påfrestningar. (Se „Svenska Vägforeningens Tidskrift”, 5/1932).

Det är därför med så mycket större glädje som jag nu kan meddela, att dessa spådomar ej gått i uppfyllelse. Visserligen har vägbanan brutits sönder vid särskilt svåra platser, där tjälskott varje år förekomma (till följd av den åldriga grusvägens dåliga grundbotten). Detta hade dock säkerligen ingen beläggning under liknande förhållanden kunnat förhindra. Vi se hur tjällossningen t. o. m. på den sten-satta vägen (fig. 1) för att ej tala om den asfaltbelagda (fig. 2) vägbanan sönderbrytes vid ställen, där tjälskott förekomma. Jag skulle till och med vilja påstå, att denna tjäreläggning är tjänligare än t. ex. asfalt. Tjärkakan är segare, så att den formar sig efter väggroppens rörelser (genom tjälförskjutningen), och går den sönder (fig. 3) är det ytterst enkelt att pågjuta varm tjära och tillsätta ärtsingel (fig. 4),



Fig. 1. Stensatt vägbana i stockholmstrakten efter tjällossningen, våren 1933.



Fig. 2. Beläggning av asfaltbetong efter tjällossningen våren 1933 från stockholmstrakten.

varefter trafiken komprimerar och utjämnar vägbanan vid lagningsstället. Att reparera asfaltbeläggningen är en mer omständlig procedur.

Som förut beskrivits, utfördes tjärindränkningen föregående sommar på så sätt, att den gamla vägbanan efter hyvling och maskinborstning indränktes med tunnare tjära. Sedan den tunna tjäran trängt ned utspriddes en tjockare tjära, varefter omedelbart s. k. ärtsingel (gruskorn av något över en ärtas storlek) utbreddes på banan och nedvältades. Vägen blev sedan omedelbart upplåten för trafiken. Vi funno, att i synnerhet sopningen medförde åtskilliga olägenheter. Den gjorde vägbanan ojämn, vilket ej helt kunde tillrättaläggas genom den efterföljande behandlingen. Det är därför av yttersta vikt, att vägbanan före indränkningen är så jämn som möjligt. Därtill kommer, att det för beläggningens bestånd är av vikt, att vägkroppen är fast. Vi utförde därför en provbeläggning i slutet av oktober föregående år på en gammal grusväg enligt följande.

Den av höstregnet fuktiga vägbanan beströddes med s. k. natursingel, 20—35 mm kornstorlek, vilken vid grusgropen kan erhållas till ett pris av kr. 2,00 pr. kbm. Singlet nedpressades i den mjuka vägkroppen med vält. Jag skulle vilja benämna detta „peppring” eller „singling” av vägbanan. Därefter indränktes med den tunna tjäran och efter den torkning, som var möjlig under hösten pågöts den grova tjäran, som beströddes med ärtsingel och vältades. Det är

givet att denna „peppring” gör banan både stark och porös. Det senare i synnerhet fördelaktigt för att få ned den tunna tjäran så långt som möjligt i vägkroppen. Resultatet blev också det ventade. Det synes ej någon skada på denna provbit efter sex månaders ganska stark trafik samt vinterns och vårens påfrestningar.

På grund av dessa goda resultat beslöt vägstyrelsen att under 1933 gå in för tjärindräkning i större skala, nämligen en behandling av cirka 15 km väg. Ett förslag därtill upprättades i samarbete med civilingenjör Dag Blomberg, vilken var statens kontrollant för tjärindränkningen under föregående år.

Vederbörande myndigheter ha nu givit sitt tillstånd till arbetets utförande, och har detta omedelbart igångsatts.

Till dato, den 19. juni, ha västra och östra Lännerstavägarna blivit behandlade. Sammanlagd väglängd 2,9 km.

Den förra, som byggdes under föregående år, är en vanlig grusväg, den senare är en några år gammal, makadamiserad samt grusad väg.

Den vanliga grusvägen — västra Lännerstavägen — „pepprades” med singel enligt beskrivningen härovan, varefter vägbanan indränktes med den tunna tjäran och, efter torkning, med tjock tjära. Därefter skedde pågrusning med ärtsingel och vältning. Vi använde i år något grövre ärtsingel, då vi funnit detta fördelaktigare. Den grövre ärtsingeln



Fig. 3. Tjällskott, april 1933, å vägen Gustavsberg—Hemmesta, år 1932 tjärbehandlad grusväg, Värmdö vägdistrikt.



Fig. 4. Lagning av sår på vägbanan, orsakad av „tjällskott”. April 1933.

bildar ett något tjockare, starkare skikt. Har man för fin singel, kan det hända, att den tjocka tjäran vid varm väderlek och vid överskott på tjära kommer upp i vägytan. För att avhjälpa denna olägenhet måste man då beströ banan med grus, vilket fästes vid den framsippande tjäran.

Kostnaden för denna beläggning blev 61 öre pr. kvm.

Den östra Lännerstavägen, som är av makadamtyp, behövde givetvis ej „peppras” med singel. Vi ha endast hyvlat den på makadamskiktet vilande, rätt tjocka grusbanan, varefter den tunna tjäran utspreds och tack vare en god hyvling väl genomträngde grusskiktet. Därefter behandlades vägen som vanligt med tjock tjära, ärtsingel och vältning. Kostnaden för den östra Lännerstavägen blev låg, 39 öre pr. kvm. Det är möjligt, att vägbanan behöver tjocktjäras och ärtsinglas ännu en gång, vilket kostar cirka 20 öre pr. kvm, men vi vänta därmed tills det visat sig behövt.

Jag må tillägga, att på denna sistnämnda väg vägbanan blivit mycket jämn. Orsaken får man söka i hyvlingen av det på makadamskiktet under flera år pålagde gruset. I Danmark, där man direkt indränker makadamskiktet efter borstning och sedan tjocktjäras, pågrusar och vältar, kan man ej uppnå en sådan vägbanan, vilket vägvingjören i Stockholms län vid dagarna företagen inspektion av denna väg meddelat mig. Det är ock bekant, att den moderna väghyveln giver den jämnaste vägbanan. Med vältning kan knappast sådan jämnhet uppnås. Jag kan därför ej nog understryka, *hur viktigt det är, att vägbanan är ytterst väl genomhyvlat, innan indränkning sker*, ty, som jag sagt förut, de ojämnheter, som förefinnas, upphjälpas ej tillräckligt av den efterföljande behandlingen.

Säkerligen är av intresse att angiva kostnaderna för den år 1932 utförda tjärbehandlingen av vägen Gustavsberg—Hemmesta, 8,4 km, samt för underhållet av samma väg till våren 1933. Totalkostnaden blev cirka 85 öre pr. kvm. Denna synes väl hög, men vi få komma ihåg, att utan experimentkostnader erhålles ingen erfarenhet. Enligt planen skall vägen kosta i underhåll under tre år cirka kr. 1,00 pr. kvm, d. v. s. detsamma som tre års grusunderhåll. Det kan ju hända, att i detta fall vi komma att något överskrida denne summa på grund av ovan angivna skäl, men vid de i år behandlade vägarna, som äro ingenjörbyggda, kommer kostnaden att ställa sig betydligt lägre. Jag skulle vilja säga, att vid en modern grusväg, t. ex. våra huvudvägar och även de sekundära vägarna, kan man ofta åstadkomma denna tjärindränkning till och med för en kostnad motsvarande två års vanligt grusunderhåll, varefter underhållskostnaden blir ytterst obetydlig.

För vägmän behöver jag ej påpeka, vilken stor betydelse den tjärbehandlade grusbanan kommer att få under sådana förhållanden för att erhålla en korrugerings- och dammfri vägbanan framför allt på våra huvudvägar ute i landsbygden.

Det är ej heller en dag för tidigt, att tjäran kom-

mer till sin rätt för vägbanans behandling i vårt land. I vårt grannland Danmark äro cirka 50 proc. av vägarna försedda med tjärbeläggning, och liknande är förhållandet i England och andra länder, där vägväsendet nått en hög utveckling. Vår produktion av gasverkstjära uppgår till ej mindre än 24 000 ton och därav åtgå cirka 10 000 ton inom landet till andra ändamål. De återstående 14 000 ton dumpas till utlandet för vägändamål. Denna senare kvantitet är tillräcklig att tjärbelägga en vägsträcka från Stockholm till Trälleborg. Brist på tjära förefinnes således icke.

Det är också glädjande att se, vilken intresse som redan i år förefinnes inom vägväsendet för den av oss utarbetade metoden. Både hos Stockholms stad och i angränsande vägdistrikt samt i andra delar av vårt land, ja, även i det grusrika Norge, har man planerat eller börjat med försök i större skala. *Det är intet tvivel om, att vi här stå inför en av lösningarna av det svåra problemet att inom ramen av den nuvarande underhållskostnaden få på våra huvudvägar en fast vägbanan, vilken är både fri från korrugering och damm.*

Det foran nevnte av ingenjör Blomberg utarbetade forslag og overslag, omfatter følgende veier i Värmdö distrikt:

Ingarö—Kolströmsbro—Brunns gård ...	6 800 m
Sidevei Ålståket—Strömma bro	6 300 „
Östra Lännerstavägen	1 600 „
Västra do.	1 300 „
Tilsammen	16 000 m

Under forutsetning av at veibanen behandles med tjære i 5,5—7,0 m bredde, var omkostningene pr. m² beregnet således:

Lett impregnering med tjære.

1. Korrigering og forsterkning av veibanen med singel („peppring” med natursingel, 25—35 mm kornstørrelse) kr. 0,14 pr. m²
Kjørebanelen oprives lett og singelen vales ned i grusen. Hvor veibanen er makadamisert, foretas bare feining av banen.

2. Impregnering med destillert tjære tilsatt med ca. 5 % lett olje „ 0,13 „ „

Overflatebehandling med asfalttjære.

3. Overflatebehandling utføres med destillert tjære tilsatt med 10—15 % vergoljeasfalt, penetrasjon 80—100. „ 0,09 „ „
4. Grusning (5—15 mm)

„ 0,08 „ „
Spredning av singel og grus m. m. (valsning ikke medregnet)

„ 0,16 „ „
Tilsammen

kr. 0,60 pr. m²

5. En annen gangs overflatebehandling på samme måte som første gang utføres ca. et halvt år efter.

De til ovennevnte arbeide og til et lignende arbeide

(men uten „peppring”) virkelig medgåtte utgifter er gjengitt i ingeniør Resen-Fellies innberetning i nærværende nr. av „Medd.”.

Veiene har forholdsvis livlig sommertrafikk. Nogen forandring i veienes trasé antas det ikke å bli spørsmål om i den nærmeste fremtid. Dreneringen er i almindelighet tilfredsstillende. Veibanen består dels

av makadam og dels av bare grus. Telehivning forekommer flere steder, men det antas ikke nødvendig å foreta særskilte utbedringsarbeider på alle disse steder. På de steder hvor forbedring av dreneringen ikke har vist sig å være tilstrekkelig og hvor således telehivning fremdeles vil forekomme, bør senere de nødvendige utbedringer foretas.
