

# Meddelelser fra veidirektøren.

Nr. 20.

Erfaringsrapporter, avhandlinger m. v. trykkes paa denne maate saa ofte, som dertil er anledning.

Juni 1914.

Indhold:	Trilleskinner og andet transportmateriel . . . . .	side 1
	Tilføielse angaaende trilleskinner av Ejern . . . . .	24

## Om trilleskinner og andet transportmateriel.

Av amtsingeniør *Særegaard*.

### I. Trilleskinner.

«Meddelelser fra veidirektøren» nr. 6 — september 1905 — indeholdt bl. a. en indberetning fra undertegnhede om *trilleskinner*.

I denne fremstilling, hvortil henvises, omhandlede de forsøk som i Tromsø amt var anstillet med benyttelse av stålskinner istedenfor træplanker til vanlig trillebane. Med det krav til saadanne skinner, at de ogsaa skulde være brukbare til trallebane (som decavilleskinner), var man blit staaende ved et profil **■** *N. P. 12 med flenserne avklippet paa den ene side*, saaat de gjenstaaende kanter fik en høide av ca. 10 mm.

Forhandlinger med flere valseverker om at levere et parti færdigvalsede skinner, med *specialprofil* nogenlunde som det ovenfor nævnte, hadde været resultatløse.

Forsøkene med trilleskinner faldt saa heldig ut, at man ved hovedveianlæggene i Tromsø amt allerede i aarene 1904—1905 gik over til utelukkende at anvende trilleskinner istedenfor træplanker. Man har altsaa nu i dette amt ca. 10 aars erfaringer angaaende skinnernes brukbarhet, og disse erfaringer er i enhver henseende gunstige. Benyttelse av trilleskinner medfører ikke alene en stor lettelse i transportarbeidet og forskjellige andre fordele, men ogsaa en væsentlig *økonomisk vinding*.

Hvad angaar det sidst nævnte forhold kan følgende sammenligning ha interesse:

Prisen paa træmaterialer er steget overordentlig raskt i de senere aar og vil antagelig vokse fremdeles. Planker av det slags som her tidligere blev brukt til trillebane, nemlig  $2\frac{1}{2}'' \times 6\frac{1}{2}''$ , 2. sort, koster

nu i partier paa ca. 1 000 m., levert cif. Tromsø amts steder, kr. 0,42 pr. meter. Et nu i vinter netop mottat parti færdigklippede trilleskinner koster kr. 1,61 pr. meter cif. Varigheten av trilleplankerne sættes til gjennemsnittlig 2 aar (hvilket efter erfaringerne her i amtet er noget for høit) og deres værdi ved utrangeringen til kr. 0,06 pr. meter, herunder ikke tat i betragtning, at en stor del av beholdningen forsvinder uten at kunne realiseres eller nyttiggjøres. Trilleskinnernes slutværdi anslaaes til kr. 0,45 (ca. 6 øre pr. kg., kfr. senere bemerkning). Med varighetsperiode for skinnerne som nedenfor skulde nettoomkostningerne iberegnet renter og rentesrenter ( $4\frac{1}{2}$  %) stille sig omtrent saaledes:

	Efter	10	15	20	25	30 aar
a) Planker . . . . .	2,50	4,10	6,20	8,80	12,10	kr. pr. m.
b) Trilleskinner . . . . .	2,10	2,70	3,50	4,40	5,70	» » »
Besparelse (a ÷ b) . . . . .	0,40	1,40	2,70	4,40	6,40	kr. pr. m.
Do. i % av a)	16	34	44	50	53	

Her er altsaa ikke tat i betragtning, at prisen paa træmaterialer antagelig vil stige forholdsvis raskere end jernprisen.

Selvom trilleskinnernes varighet kun var ca. 9 aar, skulde de altsaa efter ovenstaaende være økonomisk fordelagtig. Paa 10 aar gamle trilleskinner i Tromsø amt kan man ikke observere nævneværdig slitage. Efter dette at dømme kan varigheten utvilsomt anslaaes til mindst 20 aar, maaske 25 à 30 aar.

Den antagne værdi av de utrangerte skinner, kr. 0,45 pr. meter, tør maaske synes høi. Tar man imidlertid i betragtning, at de kasserte skinner kan opklippes og med fordel anvendes f. eks, til jernindlæg i enklere betonkonstruktioner, vil det indrømmes, at de ingenlunde blir halvt eller helt værdiløse. Det spiller forøvrig liten rolle ved ovenstaaende sammenstilling, om slutværdien reduceres med 5 eller 10 øre.

Omkostningerne ved de nedenfor omhandlede skinneforbindelser er ikke indbefattet i meterprisen kr. 1,61. Saadant utstyr for skinnernes anvendelse til trillebane kan jo undværes, og noget tilsvarende brukes ikke for trilleplanker. Utgifterne til disse forbindelser vil iøvrig langt mere end opveies av de store fordele, som trilleskinner av nærværende type frembyr ved at være anvendelig til en- og toskinnete bane for traller og tipvogne.

Man kan iøvrig gjerne indbefatte utgifterne til skinneforbindelser (kr. 0,50—0,60 pr. meter skinne), trilleskinnerne blir allikevel økonomisk fordelagtig selv med en varighet av 13—14 aar.

Det maa beklages, at spørsmaalet ikke er blit omfattet med saapas almindelig interesse — endog inden veivæsenet — at det har været mulig at gjøre større bestillinger paa en gang, saa store nemlig, at et valseverk vilde indlate sig paa at levere et specialprofil til nogenlunde normal pris. Isaafald vilde skinnernes kostende cif. Tromsø amt antagelig fortiden blit kr. 1,20 pr. meter, d. v. s. 25 % billigere end den til grund for ovenstaaende beregning lagte pris.

I nordre Trondhjems amt har med gode resultater været anvendt *kanaljern N. P. 10* som trilleskinner. Denne type (avdelingsingeniør *Astrups*) vil ikke bli omtalt nærmere her, da den gjøres til gjenstand for en særskilt fremstilling i nærværende «meddelelser». Kun skal bemerkes, at disse skinner er noget tyngre (ca. 13 %) end amtsingeniør *Saxegaards*, at anbringelse av skinneforbindelser vil falde noget besværlig, samt at de neppe egner sig i høikantstilling for trallebane. Iøvrig henvises til de nedenfor anførte uttalelser.

Forøvrig har trilleskinner i de sidste aar været prøvet i Akershus, Hedemarkens, søndre Trondhjems og Nordlands amter. Paa foranledning har vedkommende amtsingeniører avgit følgende, i utdrag gjengivne uttalelse om trilleskinner.

*Amtsingeniøren i Akershus*: De indvundne erfaringer gaar ut paa, at trilleskinner er meget at foretrække fremfor træplanker. **I**-jern N. P. 12 med avklippede flenser (*Saxegaards* skinner) foretrækkes av uøvede trillere grundet den større sikkerhet mot avsporing, likesom disse skinner ligger mere støt. Men *kanaljern N. P. 10* (*Astrups* skinner) er bedre at gaa paa, tillater lettere lægning av sidespor og er billigere i anskaffelse, hvorfor sidstnevnte skinner i de fleste tilfælder foretrækkes.

*Amtsingeniøren i Hedemarken*: Man er særdeles vel fornøiet med anvendelse av trilleskinner, som i lengden falder billigere end planker, samtidig som selve transportarbeiderne lettes betydelig. Man har derfor mere og mere gaat over til at bruke skinner, saaledes at planker kun anvendes paa avsides steder, hvortil transporten av skinner vilde falde kostbar.

Skinneforbindelser ansees ikke absolut nødvendig, men har dog delvis været brukt og vil muligens bli anvendt i større utstrækning. Skinnelængde 5 m. antages passende.

Man har ogsaa benyttet *Astrups* skinner, som dog har vist sig vanskeligere at trille paa, likesom de er absolut utjenlig for mere bredfælgede hjul. Trillebaarhjul for trilleskinner bør ikke ha større fælgbredde end 25, høist 30 mm.

*Amtsingeniøren i søndre Trondhjem*: Anser bruken av trilleskinner istedenfor træplanker for et stort fremskritt. Naar arbeiderne er blit



vant med at bruke skinner, er de særdeles godt fornøiet med dem, og i økonomisk henseende maa de ansees rent overlegne. Prisen paa trilleskinner er 5 gange saa høi som paa planker, men varigheten er til gjengjæld mere end 10 gange saa stor, hvorfor trilleskinner i bruk sandsynligvis vil koste mindre end halvparten.

Baade Saxegaards og Astrups skinner har været anvendt. Amtingeniøren saavel som arbeiderne holder paa den førstnævnte type som den bedste. Trilleplanker anvendes nu kun rent undtagelsesvis.

*Amtsiingeniøren i Nordland:* For faa aar siden blev der anskaffet endel trilleskinner til veianlægget Reinaamo—Bleikvasli som forsøk. Avdelingsingeniør Riis meddeler, at arbeiderne har vanskelig kunnet gjøre sig fortrolig med trilleskinnerne, som efter deres paastand er tunge og i det hele mindre haandterlige end planker. Avdelingsingeniøren mener, at det især i fjeldterræng og ved store fyldinger samt ved broanlæg absolut vil være fordelagtig at bruke trilleskinner, og antar at arbeidernes syn paa saken for endel tør bero paa gammel vane med anvendelse av planker. Han uttaler videre, at man maa søke at komme bort fra bruken av de i pris stadig stigende træmaterialer. Han har ikke hat anledning til at sætte sig ind i de forskjellige typer av trilleskinner, men forutsætter, at man erfaringsmessig vil erholde et under alle forhold konkurrancedygtig profil.

Amtsiingeniøren (der saavidt kan forstaaes ikke har prøvet trilleskinner ved de av ham mere direkte ledede anlæg) antar, at fordelene ved trilleskinner i almindelighet tør være tvilsom grundet forholdene i Nordland med vanskelige transportforhold og hyppig forekommende myrterræng, «hvor de formentlig kun med stort besvær og forøkede omkostninger vil være andvendbare». Iøvrig er prisforskjellen saavidt stor, at det nærmere maa overveies, hvad slags materiel det i hvert enkelt tilfælde vil være heldigst at anskaffe.

Til disse uttalelser, som jo i det hele er meget gunstige og i det væsentlige falder sammen med erfaringerne fra Tromsø amt, skal blot bemerkes, er amtsingeniøren i Nordland i høi grad overvurderer vanskelighetene med transporten av trilleskinner og med deres benyttelse i myrterræng. Erfaringerne fra Tromsø amt — hvor forholdene ikke er saa væsentlig forskjellig fra Nordlands — gaar i den retning, at transporten ikke volder nævneværdig bryderi. I denne henseende kommer jo ogsaa i betragtning, at beholdningen av trilleplanker hyppig maa fornyes, hvilket medfører ekstra transportutgifter fra lossestederne til anlæggene i sammenligning med trilleskinnerne. Hvad angaar skinnernes anvendelse i myrterræng kan det være nok at nævne, at det i «Meddelelser fra veidirektøren» nr. 6 — 1905 antydede træmateriel til underlag og gangbane paa meget bløt planering aldrig har været an-

skallet i Tromsø amt. Skinnerne ligger paa myrplanering næsten likesaa godt som planker og har navnlig i slikt terræng den værdifulde egenskap, at avsporing er saagodtsom utelukket. Om fornødent kan man paa bløt planering lægge trægrene el. lign. under skinnerne.

Den ulempe, at skinnerne er noget tunge at bære, kan man let komme forbi ved at reducere normallængden fra 5 til f. eks. 4 m. Sidstnævnte længde er valgt for de ivinter bestilte partier til Tromsø amt (1 600 m.) og til Finmarkens amt (3 000 m.).

### Skinneforbindelser.

Det var oprindelig tanken, at forbindelser i skjøterne skulde være overflødig ved trillebane. Det har imidlertid vist sig ugjærlig i mange tilfælder at faa arbeiderne til at anbringe endog den simpleste understøttelse i skjøterne. Dels som følge herav og dels fordi der altid vil bli støtvirkninger i skjøten, er skinneenderne (profilets stilk) blit bøiet og slitt og har tildels faat sprækker.

Ved anbringelse av paaklinkede forbindelsesdele, som samtidig avstiver skinneenderne, vil varigheten av trilleskinnerne utvilsomt bli forøket, likesom trillebanen blir ganske anderledes stø og bekvem end før. Hensigten med forbindelserne er samtidig at skaffe en enkel og god laskning, naar skinnerne i høikantstilling brukes til trallebane.

Etter adskillige overveielse er valgt en forbindelse bestaaende av «klave» og «tunge», saaledes at klaven anbringes i den ene og tungen i den anden ende av skinnen. Begge dele er paaklinket, med forsænkede naglehoder i skinnen (en liten hævnning av hodet over banen generer ikke). Konstruktionen fremgaar iøvrig av fig. I. Tungens sidebegrænsninger er cirkelbueformede (radius = den halve klavevidde med fradrag av litt spillerum), hvorved den ene skinne kan svinges frit ut i forhold til den anden. Endnu med en vinkel mellem skinnerne av  $150^{\circ}$  (fig. II) er forbindelsen fuldt tilfredsstillende. Man kan altsaa uten vanskelighet lægge skinnerne i kurve med radius omtrent tilsvarende den dobbelte skinnelængde. Det lille triangelformede «gap» mellem skinneenderne generer ikke under trillingen.

Ved foretagne forsøk med forbindelsesdele paaklinket skinner har det vist sig, at klaven ved ugunstigste stilling av tungen taaler et tryk, overført gjennom sidstnævnte, av i det mindste 1 000 kg. Tungen taaler paa samme maate en belastning, overført gjennom klaven saa nær som mulig ytterste spids, av ca. 800 kg. Skinnerne eller naglerne svigtet ikke under de anstillede prøver. Styrken av skinneforbindelserne er saaledes mere end tilstrækkelig for vanlig trillebaartransport (maks. hjultryk ca. 250 kg.).

Ad. Trilleskinner.  
Skinneforbindelser.

Fig. I.

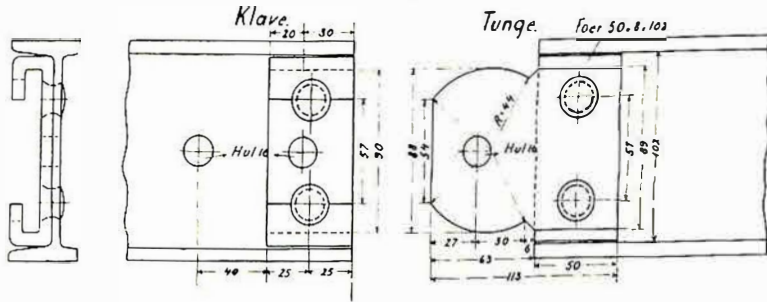
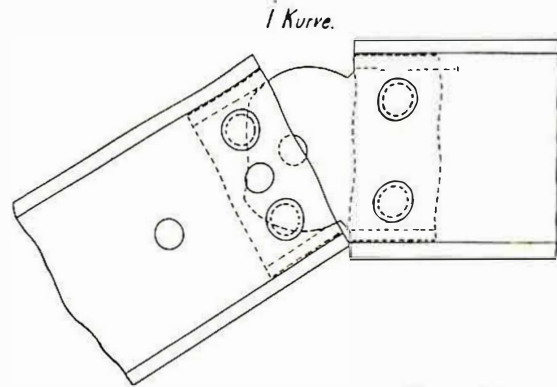
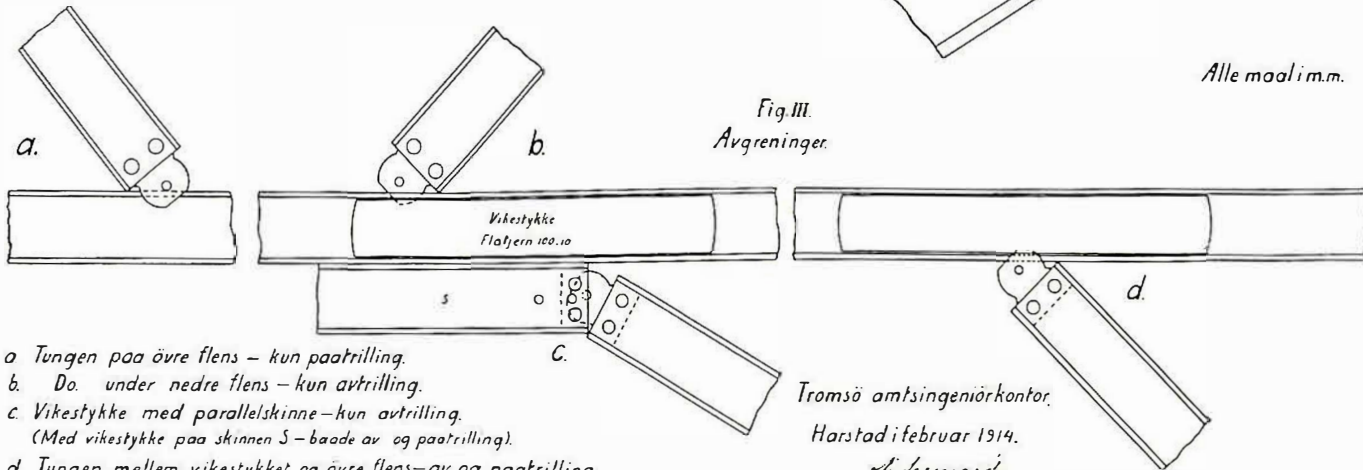


Fig. II.



Alle maal i m.m.

Fig. III.  
Avgreninger.



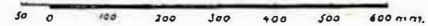
- a. Tungen paa övre flens - kun paatrilling.  
 b. Do. under nedre flens - kun avtrilling.  
 c. Vikestykke med parallelskinne - kun avtrilling.  
 (Med vikestykke paa skinnen S - baade av og paatrilling).  
 d. Tungen mellem vikestykket og övre flens - av og paatrilling.  
 I alle tilfald er den gennemgaaende bane fri, for  
 trilling i begge retninger.

Tromsø amtsingeniörkontor,  
 Harstad i februar 1914.  
*H. Sægaard*

M. Fig. I II.



M. Fig. III.





Til klaver og tunger er anvendt svensk jern (sveisjern), til foderet under tungen tysk jern.

Ved massefabrikation av disse forbindelsesdele gjælder det at indrette sig med anvendelse av forskjellig, muligst praktisk hjælpereedskap, saaat forarbeidelsen gaar raskt fra haanden. Efter flere eksperimenter i veivæsenets smie (eller lille verksted) ved Harstad er man blit staaende ved følgende fremgangsmaate:

a) *Forarbeidelse av klaver*: Jernet (50.8 mm.) kappes med saks i rigtige længder, hvorefter det mitterste hul (16 mm. Ø) lokkes i maskine. Saa varmes stykket og anbringes i en form og gives en nedbøining i midten, saaat hullet omslutter en fast tapp eller dor i formens bund. Derefter paasættes en sæthammer, som har et hul i banen svarende til nævnte tapp. Ved at slaa paa sæthammeren med slægge formes klavens bund og tilstøtende hjørner, mens emnets ender blir lodret opstaaende. Endelig lægges et spadeligende formstykke ned i emnet, hvorpaa de opstaaende ender bøies ind og ned. Dette sidste formstykket sider maa konvergere svakt fremover, saaat den færdige klave let kan slaaes løs.

Hele formingen foregaar med en eneste varming av emnet.

Derefter lokkes halvhullerne i klavens overpartier (25 mm. Ø) samt 2 huller i bunden (16 mm. Ø). Tilslut forsænkes de sidstnævnte huller i boremaskine.

b) *Forarbeidelse av tunger*: Jernet (89.9,5 mm.) kappes med saks, hvorefter de forreste hjørner avklippes. Ved hjælp av et eget stempel utlokkes (i maskine) de konkave hjørner inde paa tungen. Saa slipes rundingerne og avpudses endellaterne paa slipemaskine (smergelskive). Endelig lokkes de 3 huller (16 mm. Ø).

c) *Forarbeidelse av foderstykket* under tungen er ganske liketil med kapping i saks, lokking av huller og litt avpudsing paa slipemaskinen.

Fabrikation av skinneforbindelser drives paa akkord mot en betaling av ca. kr. 0,60 pr. sæt (a, b og c), iberegnet forarbeidelse av hjælpereedskap og delvis redskapshold iøvrig. Fortjeneste kr. 4,50 à 5,00 pr. 10 timers dag.

Med jern, nagler og smieleie koster forbindelserne i paaklinket stand kr. 2,20--2,50 pr. skinne, herunder indbefattet boring av 3 ekstra huller i skinnen (for befæstelse av støttevinkler og tværstykker ved en- og toskinnit trallebane).

For at hindre sprækkedannelser blir skinneenderne svakt glødet umiddelbart før klinkningen.

En enklere konstruktion av skinneforbindelser uten paaklinkede klaver har været overveiet. Isaafald maatte der (med sag) gjøres indsnit, normalt til længderetningen, i skinnens undre flenser, helt ned til stilken, og enderne bøies ind. Man vilde da spare, for-

uten særskilt klave, foder under tungen. Men forbindelsen vilde ha flere mangler: for korte ender («klør») paa klaven, ingen avstivning av profilets stilk, skadelig svækkelse av skinneenden. Indhakkene i flenserne vilde være uheldig, naar skinnen i høikantstilling skulde brukes til trallebane.

### Avgreninger ved trillebane.

I «Meddelelser fra veidirektøren» nr. 6 var omtalt specielle forgreningsstykker, bestemt til at indskytes i selve banen. Dette arrangement er vistnok det fuldkomneste, men det er noget omstændelig. Særlig naar skinnerne forsynes med tunger, klarer man sig paa enklere vis.

For paatrilling kan man lægge avgreningsskinnens tunge op paa skinnekanten. De to smaa «hop» som derved fremkommer, generer ikke nævneværdig. For avtrilling tiltrænges et mellem skinnebanens flenser anbragt flattjernsstykke — *vikestykke* — avskraadd ved enderne. De forskjellige arrangements for avgreninger er vist i fig. III (a, b, c, d).

### Trilleskinner som skinnegang for jernbanemateriel m. v.

Som ovenfor nævnt er der ved valg saavel av profil for trilleskinner som av skinneforbindelser tat sigte paa, at skinnerne (i høikantstilling) ogsaa skal være brukbare til bane for hjul med flenser.

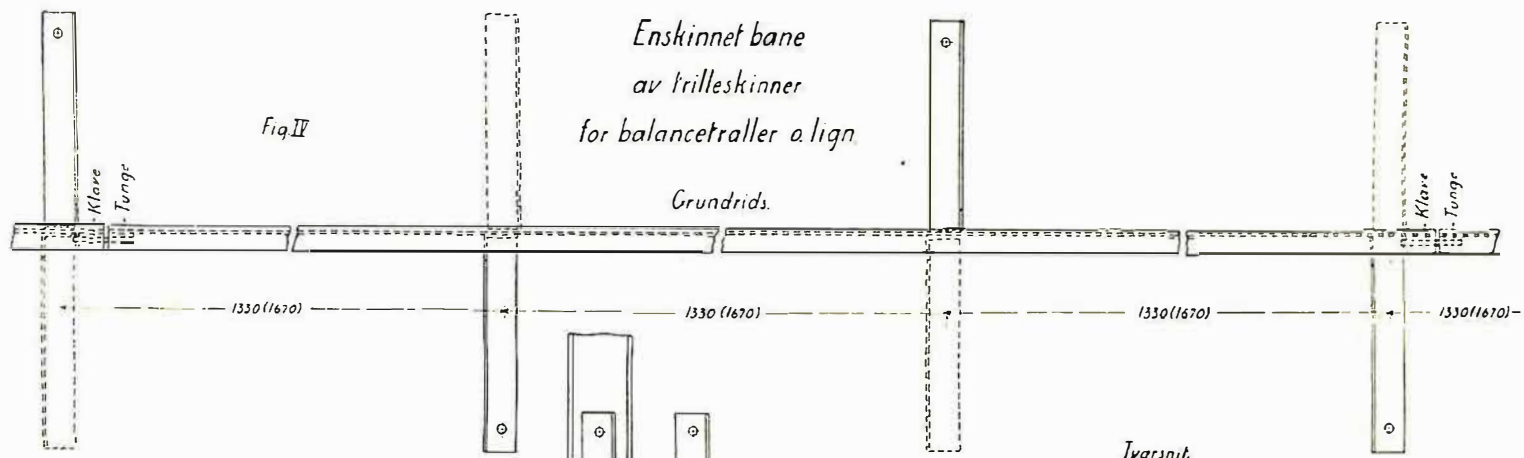
At trilleskinnerne er anvendelig til alle i veivæsenet forekommende, for bane indrettede transportredskaper, tør vel ansees som en stor fordel ved systemet. Materiellet vil i almindelighet kunne utnyttes bedst, naar man slipper at holde mere end en sort.

Omend trilleskinnen med sit noget smekre «hode» ikke har et idealt profil for nævnte øiemed, saa er den dog paa den anden side fuldt tjenlig, likesom den har det fortrin fremfor vanlige jernbane-(decauville-) skinner, at den er dobbelthodet, saaat den kan vendes op og ned efter behag og slites paa to sider. Slitagen paa hele profilet — stilk og flenser — blir herved bedst mulig utjevnet.

De vanlige 6—8 kgs. decavilleskinner er i mange tilfælder for svake. Trilleskinner (Saxegaards) med vegt 9—9,5 kg. pr. meter har i høikantstilling den 3 à 4 dobbelte bæreevne og kan i denne henseende sidestilles med ca. 15 kgs. vanlige skinner. Styrken for horisontaltryk er vel forholdsvis noget mindre ved trilleskinnerne, men dette spiller liten rolle for de transportmaater som benyttes i veivæsenet og ved lignende arbeidsdrift.

De ovenfor beskrevne skinneforbindelser gir en enkel og sterk laskning for trilleskinnerne i høikantstilling. Der er av løse smaadele blot en eneste skrue med mutter. I mange tilfælder er skrueforbindelsen overflødig, kfr. nedenfor.

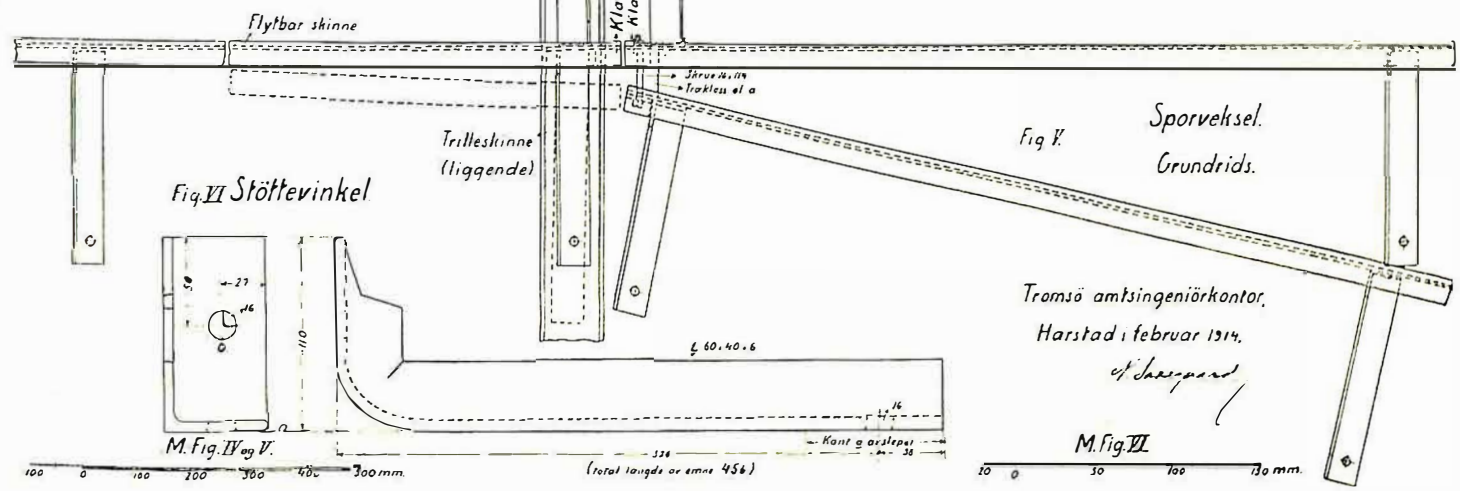




Alle maal i mm



— 6 —



M. Fig. IV og V.

Fig. VI Sporveksel Grundrids.

Tromsø amtsingeniörkontor,  
Harstad i februar 1914.  
af J. J. J.

M. Fig. VII

a) Enskinnnet bane.

Det enskinnede system, for vogner som holdes i balance, er særdeles enkelt og kræver litet skinnemateriel. Samtidig er transportevnen forholdsvis stor.

For anvendelse av trilleskinner (Saxegaards) til saadan enskinnnet bane behøver man blot at anbringe dem direkte paa planeringen og forsyne dem med paaskruede støttevinkler (fig. IV og VI), hvorved de holdes i opretstaaende stilling. Disse vinkler anbringes avvekslende paa den ene eller anden side av skinnen, og i almindelighet vil det være tilstrækkelig at ha ialt 3 stk. pr. skinnelængde (4 à 5 m.). Selvfølgelig kan man ogsaa, hvor forholdene kræver det, sætte to vinkler ret mot hinanden, med gjennemgaaende skrue.

Skrue i skinneskjøten (gjennem klave og tunge) kan i de fleste tilfælder undværes.

I skarpere kurver paa jordplanering kan skinnen holdes i bøiet stilling (efter kurvelinjen) ved at skrue fast til ytre ende av støttevinklerne ekstra vinkler av samme slags med labbene ned i jorden.

I blandede jord- og fjeldakkorder, uten særlig store masser, vil anvendelse av enskinnnet trallebane falde særlig bekvem. Arbeidet fremmes jo ofte paa den maate, at man først med trillebaar skaffer ut jordmasserne og derefter tar sprængningen. I slike tilfælder har man altsaa kun at reise trillebanens skinner op og paaskrue støttevinkler — et arbeide som er gjort i en fart — hvorefter man kan transportere sprængningsmasserne ut med den nedenfor beskrevne balancetralle.

Støttevinklerne forarbeides av vinkeljern 60 . 40.6 mm. paa følgende maate:

Efterat de er kappet med saks, lokkes hullet i den ene ende, hvor labben skal være. Derpaa utskjæres i lokkemaskine smaa triangelformede indhakk i den opretstaaende, korteste flens i øvre ende (som senere utmeisles) og et lignende længere nede (det sidste for at lette vinkeljernets bøining), hvorefter vinkelen varmes og bøies over en «læst», utstyret med en skrueklave, som holder vinkelen fast. Under varmbøiningen falder kanterne av det nedre indhakk sammen. Videre lokkes et hul i vinkelens ytre ende. Dette hul anbringes for for at muliggjøre to støttevinklers sammensætning til tverforbindelse for toskinnnet bane (se nedenfor). Endelig avpudses vinkelen i slipe-maskine og tilpasses skinnen.

Forarbeidelse av støttevinkler paa akkord, iberegnet kapping m. v., er betalt med kr. 0,25—0,30 pr. stk., med god fortjeneste. Inklusive material, arbeidsløn, smieleie m. v, samt skruer (16 mm. Ø, 38 mm. lang) koster støttevinklerne kr. 0,75 à 0,80 pr. stk. Vegten er 1,8 kg.

*Et Svar modifiser, eff. anvisg. v. 8. 22/4 15*  
Jov.  $\frac{2110}{15}$

pr. stk. Med 3 stk. pr. skinne (4 à 5 m.) blir omkostningerne til støttevinkler kr. 0,56—0,48 pr. meter enskinnet bane.

Sporveksler ved enskinnet bane lar sig meget bekvemt arrangere, se fig. V. De sammenstøtende skinner i vekselpunktet maa ligge med klave mot klave. Om fornødent kan der sættes en liten «skyver» ind i de sammenstøtende klaver for at sikre sig mot indbyrdes sideforrykning av skinneenderne.

Den successive forlængelse av banen falder mindre let ved trille-skinner end ved vanlige jernbaneskinner. Det har dog vist sig, at man uten synderlig vanskelighet klarer alle forekommende tilfælder ved at ha til raadighet nogen skinner med halv længde eller mindre.

#### b) Toskinnet bane.

Det i «Meddelelser fra veidirektøren» nr. 6, pag. 9, omhandlede system med tversviller av træ har vist sig mindre hensigtsmæssig.

Man er nu her i amtet gaat over til at bruke *tverstykker* (mellem skinnerne) av kanaljern nr. 75/35.6 som vist i fig. VII og IX. Disse gir en meget solid forbindelse og falder ikke særlig kostbare (for almindelig 600 mm. sporvidde ca. kr. 2,00 pr. stk., iberegnet utvendige plater og skruer, eller kr. 1,50 à 1,20 pr. meter skinnegang med skinnelængde resp. 4 à 5 m.). Da skrueboltens befæstelse til kanaljernet er bevægelig, kan dette indta nogen skjævstilling i forhold til skinnerne, under bibehold av skrueboltens vinkelrette gjennomføring. Dette faar betydning i kurver. De utvendige plater skulde i mange tilfælder kunne spares.

Ved at sammesætte to støttevinkler for enskinnet bane (se ovenfor) kan man ogsaa faa tverforbindelser, som ialfald kan brukes til komplettering av det forannævnte materiel (fig. VIII).

Den oprindelig anviste maate til at utjevne længdeforskjellen mellem ytre og indre skinnestreg i kurver, nemlig ved specielle kortere «kurveskinner», er litet praktisk. Skinnerne kan jo let bli forblandet slik at det i vedkommende tiltælder er vanskelig at finde «kurveskinner» i tilstrækkelig antal. Man er derfor nu gaat over til at indskytte i ytre skinnestreg korte forlængelses- eller *kurvestykker*, som fæstes med skruer til den ene skinne i stiv forbindelse (fig. X). Med saadanne stykker kan man selvfølgelig ogsaa i retlinje eliminere enhver skjævhed, foranlediget ved ujevn længde av par-skinnerne.

I svake kurver, med radius over 100—120 m., vil kurvestykker kunne undværes, naar man sløifer skruer i ytre skinnes laskeforbindelser og lar det bli indtil ca. 25 mm. spillerum mellem skinneenderne. Et saadant litet «gap» generer ikke synderlig under kjøringen, og heller ikke trykoverføringen mellem tunge og klave blir saa mangel-



Fig. VII

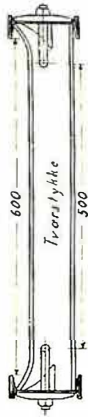


Fig. VIII

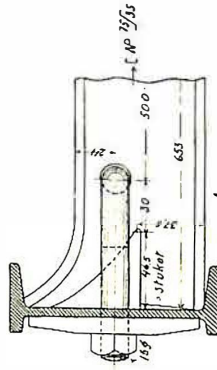
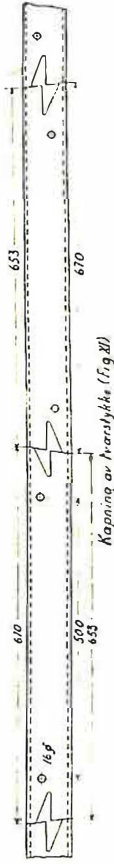
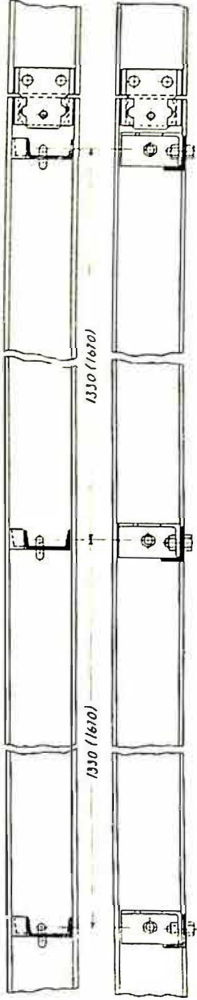
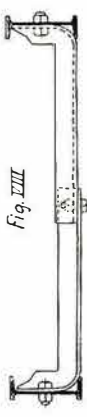


Fig. IX  
Detaile av  
Træræslykke (Fig. XI)

Toskinnets bane  
av trælleskinner  
for traller o. lign.



Tromsø ombiøingskontor.  
Harstad i februar 1914.

*et Skogsmann*

Alle maal i mm.

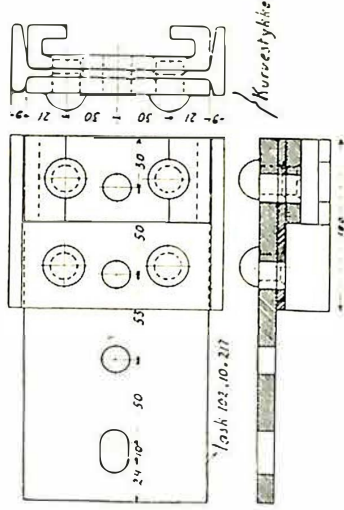
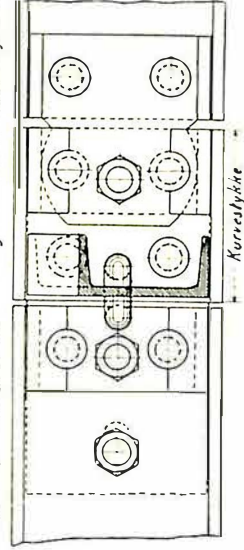


Fig. X

Førløngelse av ytre skinnestreg i kurver (med trææslykke)



Med løndge av trææslykke som ovenfor ble kureret (S)

Skinneløngelse 5 m	R=31 m
	4 = 25 "
	25 = 18 "
	20 = 15 "

fuld, at det er betænkelig. Det har været overveiet, om man burde anvende et slikt arrangement for mindre radier ved at gjøre tungerne længere og forsyne dem med flere huller. Men det stoter paa enkelte vanskeligheter, naar tungen samtidig skal ha den for utsvingning av skinnen (i flattliggende stilling) nødvendige, avrundede form. Lange tunger vil ogsaa være utsat for at bli forboiet under transporter og i andre tilfælder.

Spurveksler kan indrettes paa gammel, kjendt maate, som forøvrig er omhandlet i «Meddelelser fra veidirektøren» nr. 6.

Angaaende skinnegangens successive forlængelse henvises til hvad der er anført ovenfor vedkommende enskinnet bane.

## II. Transportredskaper.

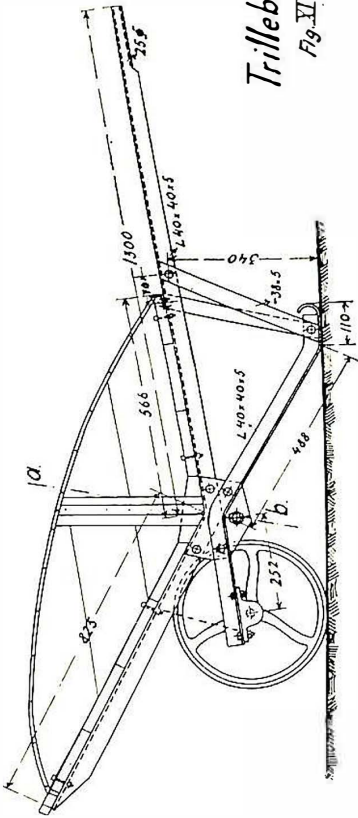
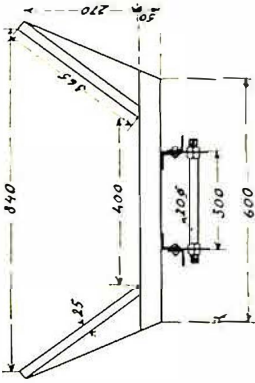
### a) Trillebaar.

Trillebaaren er et for mindre massetransport saa letvindt og bekvemt redskap, at den vanskelig kan tænkes avskaffet eller erstattet med noget bedre. Den hovedform som den nu har her i vort land (Lysgaards), maa vel ogsaa siges at være nogenlunde ideal. Derimot kan trillebaarens konstruktion i enkeltheterne være gjenstand for forbedringer.

Den største mangel ved de før almindelige trillebaarer helt av træ (ekskl. hjul og lagere) er den, at reparasjonen av understellet falder brysom. Ved at lage understellet helt av jern, som en selvstændig, avstivet konstruktion, hvortil kassen fæstes med nogen faa skruer, indskrænkes praktisk talt alt vedlikehold til utskiftning av kassen, og denne fordel opveier utvilsomt merutgiften ved jernunderstellet. Det kunde synes tiltalende at bruke jern ogsaa til kassen, nemlig ca. 2 mm. tykke plater (sværere kan de neppe være, om ikke vegten skal bli for stor); men det er efter undertegnedes skjøn hverken hensigtsmessig eller lønsomt. Selvom man kunde forby bruken av slike trillebaarer til ren stentransport, saa er det umulig at hindre, at kassen faar noksaa tunge støt av sten iblandet jordmasserne. Og det vil de tynde plater i lengden ikke taale. Videre vil platerne være sterkt utsat for tæring ved forrustning, noget som hverken maling eller galvanisering i lengden kan hindre. Kasser av furubord, vel beslaat med galvanisert baandjern, er sterke og varer i adskillige aar samt falder forholdsvis billig at anskaffe. Ekebord til trillebaarkasser har vel ogsaa været anvendt og er antagelig meget holdbare.

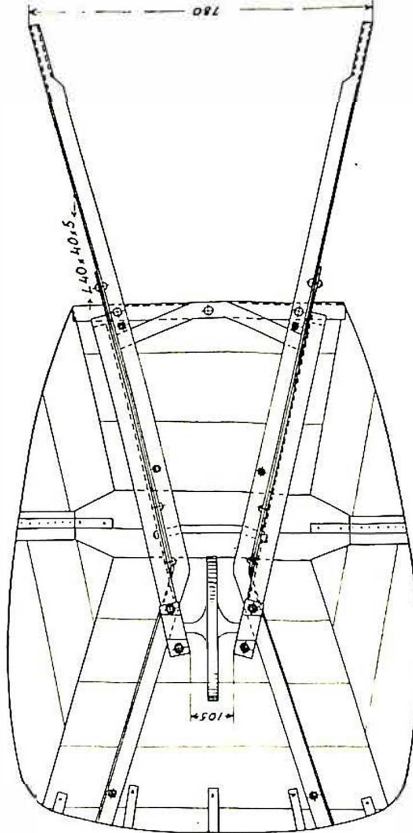
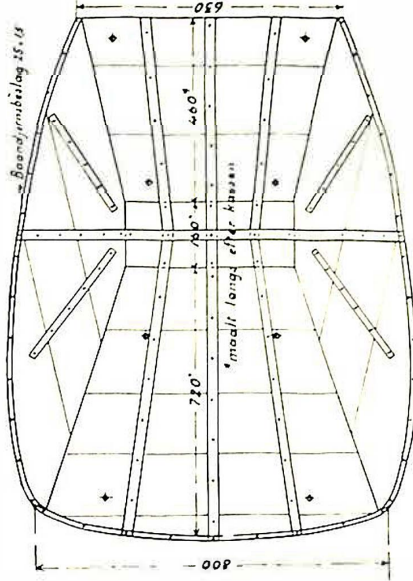
I fig. XI er vist en trillebaar med jernunderstel, av en type som har været brukt i Tromsø amt i endel aar. Understellet har en noget anden konstruktion end ved de ældre træbaarer. Armene er saaledes

Snit a-b



Trillebaar

Fig. VI



Alle maal i mm

Tromsø amtsingeniörkontor  
Harstad i februar 1914.

M. Skarpsøyen

M.





ikke forlænget ret fremover til lagerne, men boiet op under kassens forparti. Derimot danner benene og lagernes understøttelser sammenhængende, bøiede stykker. Herved opnaaes, at man slipper at underføre lagerne (klodser el. lign. mellem vinkeljernsflenserne) samt at paa klinke særskilte labber paa benene. Om det skulde vise sig, at lagervinklerne vil bøies ved tunge læs, kan man avstøtte dem ved jern ført til de øvre vinkler (streket paa tegningen).

Et jernunderstel (exkl. hjul og lagere) veier ca. 24 kg. og koster omkring kr. 17,00, inkl. materialer, arbejds løn (ca. kr. 8,00) og smieleie. Med hjul og lagere samt kasse veier trillebaaren 51 kg. og koster henved kr. 30,00.

*Trillebaarhjul* for anvendelse paa trilleskinner bør ha ganske smal fælgbredde, nemlig 25, høist 30 mm., og skarpe kanter.

Da trillebaaren løper meget lettere paa trilleskinner end paa planker, vil trilling paa sterkt faldende bane ofte falde litt ubekvem, og der kunde være grund til at utstyre ialfald nogen baarer med en enkel bremse, haandterlig fra trillebaaararmen. Ved at strø litt jord paa skinnen — eller rettere ved at holde den maateligen renskræpet — vil man vel forresten i regelen faa tilstrækkelig motstand paa banen.

#### b) Tralle for enskinnet bane (balancetralle).

Det første forsøk her i Tromsø amt med tralle for enskinnet bane til stentransport blev gjort vaaren 1913. Forsøket gav saa opmuntrende resultater, at man nu efterhaanden indfører dette redskap, i litt ændret konstruktion (fig. XII), ved alle hovedveianlæg her i amtet som erstatning for de gamle, tungvindte «stenbjørner».

Man næret paa forhaand frygt for, at balanceringen muligens vilde falde vanskelig, men den bekymring viste sig ugrundet. Det er nemlig ganske forbausende, hvor let 4, ja tildels endog 2, mand balancerer og samtidig med bra fart skyver frem en slik tralle, selvom læsset er baade tungt og forholdsvis høit.

Balanceringen falder selvsagt saa meget lettere, jo lavere ned tyngdepunktet kan bringes. Av hensyn hertil og til paalæssingen blev paa den først forarbeidede tralle hjulene anbragt utenfor trallegulvet, hvorved dette kan sænkes lavt ned. Denne tralle var meget brukbar, men hadde følgende mangler: at den forholdsvis store hjulavstand (1 500 mm.) bevirket betydelig motstand i skarpere kurver, — at hjulene var litt iveien under paalæssingen, samt at trallegulvet hadde noget for slak skraaning for letvindt tipping eller avlæssing. Man foretrækker derfor en konstruktion som fig. XII, hvor hjulene er anbragt under gulvet og derved rykket sammen, saa at deres indbyrdes avstand blir 780 mm. Men paa det vis kommer trallegulvet adskillig høiere over





marken, og man er derfor henvist til at bruke en «læsseplatt» (fig. XIII) i tilknytning til trallegulvet, forat opplæssingen kan foregaa nogenlunde letvindt.

Det kunde synes mest rimelig at gjøre trallegulvet saa bredt (i skinnegangens tverretning), at stigningen blev moderat med gulvet i skraastilling for opplæssing. Det er imidlertid ikke heldig av to grunde: For det første blir trallen tung at haandtere, naar den f. eks. skal bæres og anbringes paa skinnegangen, og for det andet frister det store gulv til paalægning av sværere læs end trallen og skinnegangen



Balancetralle. paa læsset. Læsseplatt fjernes.

kan taale. En tralle med gulv usymmetrisk i forhold til skinnen vil heller ikke være praktisk, bl. a. fordi kjøring med den tomme tralle blir ubekvem.

Den valgte størrelse for trallegulvet, 1,10 m. paa hver kant, vil være passende for de transporter, for hvilke balancetrallen nærmest er bestemt. Skulde der undtagelsesvis bli knap plads for en sten med stor grundflate, f. eks. en dækhelle til stikrende, har man den letvindte utvei at koble 2 traller sammen (efter hverandre).

Ved beregning og konstruktion av disse traller er der gaat ut fra et største nettolæs paa 1 200—1 300 kg. d. v. s. ca. 0,5 kubikmeter sten i fast masse. Der har dog været transportert sten optil 0,7 kubikmeter.



Med henvisning til tegningerne skal følgende anføres om trallens konstruktion m. v.:

Til gulvet anvendes 6 cm. tykke planker av bjerk eller ek, beslaat med flatljern. Rammen om gulvet er utført av kanaljern N. P. 6 $\frac{1}{2}$ , med flenserne vendt indover. Denne anordning har den fordel, at hele konstruktionen blir lav. Samtidig ligger plankerne meget støt, og alle gulvets sider er godt beskyttet mot støt og slitage. For at muligjøre bekvem utskiftning av plankerne er den ene rammeside løsbar.



Balancetralle. — Kjøring.

Ramme av vinkeljern istedenfor kanaljern vilde medføre den fordel, at man ikke behøvet løsbart rammestykke. Men den blev for samme styrke betydelig tungere, — plankerne vilde, selv med særskilt befæstelse paa undersiden, ikke ligge saa støt, og øvre rammekant blev mindre solid og gav ufuldkomnere beskyttelse end kanaljernet.

For at trallens høide over marken skal bli mindst mulig, stikker hjulene opigjennem trægulvet. Utskjæringen dækkes med solid jernplate, som føres ind under rammens flens paa den ene side og under et beslagjern paa den anden, saaat den ikke kan rives løs.

Til rammens tversider (normalt til skinnegangen) er klinket beslag for spettene, hvormed trallen balanceres og skyves frem. Beslagene har en aapning i bunden for spidsen av spettet, som derved blir staaende

støt. Man kunde istedenfor spet selvsagt bruke træspaker el. lign., men det er heldigst at undgaa alleslags ekstra hjælpemidler, naar der som her er anledning til at bruke de ordinære redskaper.

Hjulene er dobbeltflenset og stopt i staal. De har ikke faste tapper, men roterer paa en aksel gjennem navet, med forholdsvis stor anlægsflade. Hjulbanens diameter er 200 mm. Den er selvsagt gjort saa liten for at faa trægulvet lavest mulig. Paa den anden side bør den ikke være mindre. Flensernes ytre begrænsning er kantet for at hindre trallens benyttelse paa flatliggende skinne. Denne forholdsregel er kanske overflødig, men den koster jo intet.

Bremning av disse traller — anderledes end ved at holde spettene tilbake — vil der sjelden bli tale om. For paakommende tilfælde er der dog anbragt en simpel, men effektiv bremse (fig. XIV), som ved hjælp av et spet kan presses mot det ene hjul.

Trallens understel er ganske enkelt og trenger ingen nærmere beskrivelse. Det er med skruer fæstet til rammen og kan saaledes let avtages.

Læsseplatten (fig. XIII) har gulv- og rammekonstruktion som trallen. Ved hjælp av de til siderne fastklinkede, fremstaaende og i forreste ende hakeformede vinkeljern, som hegtes ind i huller paa trallens spetbeslag, blir forbindelsen mellem tralle og læsseplatt stiv, saaat avstøtning av sammenføiningen mot marken er upaakrævet. Det koster ganske litet at gjøre læsseplatten bredere, i den hensigt at erholde slakere stigning av gulvet under oplæssing.

Ved forarbeidelsen av kanaljernsrammen til trallen gaes bedst frem paa den maate, at spetbeslagene og anslutningsvinklerne for understellet paaklinkes, førend rammen bøies. De to hjørner er helbøiet, d. v. s. der utskjæres av flenserne stykker av retvinklet triangel-form, mens profilets stilk bøies (i varm tilstand). Hjørnet forsterkes med et beslag, som dog neppe er strengt nødvendig.

Læsseplatten paasættes av to mand, som griper den i taugstropene og styrer vinkeljernshakerne ind i hullene paa trallens spetbeslag. Herunder bør trallen hælde litt over til den anden side. Naar trallen er paalæst og vippt op, vil i regelen læsseplatten løsne av sig selv og bli gjenliggende.

Under læssingen bør der under den ende av trallen som er iveiret, anbringes en kubbe eller sten av passende høide, saaat trallen, i nogenlunde horisontal tverstilling, ligger an mot samme. Saasart oplæssingen er skredet saa langt frem, at man (ved indsætning av spettene i beslagene) magter at vippe trallen op, kan den fortsatte trækning av stenen indtil balance erholdes, foregaa paa horisontalt eller endog svakt undavheldende trallegulv.



Der er intet iveien for — paa sterkere motstigning f. eks. — at *spænde hest for trallen*. Skjækerne eller træktaugene kan fæstes til bolten i forenden av understelletts vinkler, til et spetbeslag eller til en særskilt krampe under trallegulvet. Hesten maa selvsagt gaa paa den ene side av skinnen, saa nær indtil denne som mulig. Det har intet at si, at trækraften paa det vis kommer til at virke litt excentrisk.

For transport av smaasten vil det være hensigtsmæssig at utstyre trallen med en *karm*, helst med løsbare hjørneforbindelser. Det vil falde naturligere og bekvemmere at bruke balancetraller end trillebaarer til transport av smaasten. Herved vil man spare de sidstnævnte for en haard medfart

I nogen faa tilfælder, saasom i trang fjeldskjæring, kan det tænkes at bli for knap plads til balanceringspottene. Man kan da lægge en slæpestok eller en skinne langs banen, i ca 45 cm. avstand fra samme og i passende høide, saaat trallen med liten overvegt slæper paa dette underlag. I denne stilling skyves den læssede tralle frem, indtil der blir plads for indsætning av spottene.

En balancetralle med hjerkeplanker uten læsseplatt veier ca. 140 kg. og koster — omhyggelig forarbeidet — ca. kr. 100,00, derav arbeidsløn uten smieleie kr. 40,00. Læsseplatten koster i færdig stand kr. 35,00 à 40,00.

Til *jordtransport* vil neppe balancetrallen (forsynet med karm eller kasse) egne sig, bl. a. fordi den ikke tipper tilstrækkelig brat. Men der skulde efter de vundne erfaringer være sterk opfordring til at konstruere og prøve en *balancevogn for jordtransport* (balancebaare). Ifølge rent foreløbige overveielser vil en slik vogn bli at indrette med en fast kasse ca. 1,25 m. lang, 0,80 m. bred og 0,45 m. høi — indvendige maal — med vinkelret opstaaende sider. Med bredde som her antydnet og nedsænket saa lavt som mulig av hensyn til hjulene, vil kassens bund faa en heldning av ca. 45°, naar hele trallen tippes over til siden. Kassen bør hvile paa en vinkeljerns bundramme, fæstet til understel i likhet med trallens. Rammen forsynes med beslag for indsætning av spet. Kassens ene langside maa hængsles oven til og kunne svinge ut — helst automatisk — paa et passende stadium under tippingen.

Den læssede vogns tyngdepunkt vilde neppe komme til at ligge høiere end 0,5 m. over skinnehodet, og balanceringen skulde derfor ikke falde vanskelig.

For fremtipping — om saadan skulde være absolut paakrævet — maatte vognen være indrettet paa en noget anden maate, antagelig med noget høiere stilling av kassen.

Kunde — hvad der er grund til at anta — 2 mand greie at manøvrere og med tilfredsstillende fart at drive frem en slik balancebaare



med rumindhold 0,5 à 0,6 kubikmeter (inkl. haug), skulde den være trillebaaren adskillig overlegen, iallfald for middels og noget større transportlængde. Den nødvendige skyvekraft pr. mand vilde under like forhold bli større end ved trillebaaren, men saa slap man til gjengjæld at bære nogen del av lasten.

Et letvindt og praktisk transportredskap, med rumindhold liggende mellem trillebaarens og de almindelige, for toskinnets bane bestemte jordvogner vilde utfylde et savn, i veivæsenet iallfald.

Nuværende professor ved den tekniske høiskole, *Heje*, anstillet for nogen aar siden, mens han var avdelingsingeniør ved Bergensbanen, forsøk med en jordvogn for enskinnets bane («Vaagbaare» el. «Skinnebaare»). Denne var konstruert efter et noget andet princip end den ovenfor antydede balancabaare. Vognen var utstyret med en horisontal træarm, utelukkende bestemt for balanceringen, og skulde paa horisontal og faldende bane kunne betjenes av 2 mand: en til at balancere og en til at skyve vognen frem<sup>1)</sup>. Vognen var indrettet baade for sidetipping og fremtipping; den vilde dog slippe masserne mindre godt, hvorfor tippingen blev tungvindt med lav tip. Baaren lastet indtil 0,5 kubikmeter.

I en til overingeniøren for Bergensbanen østenfjelds avgitt rapport, datert 29de mars 1909, har hr. Heje gitt utførlige opplysninger om «Vaagbaarens» konstruktion og anvendelse og betegnet resultatene av forsøkene som meget heldig. For længde fra 25 meter og opover skulde transportomkostningene stille sig gunstigere end med trillebaar og indtil 120 m. mindre end ved vanlige tipvogner.

### Tralle for toskinnets bane.

I fig. XV er vist en tralle for toskinnets bane, indrettet for bekvem oplæssing. Den ene hjulsats har aapne lagere<sup>2)</sup>, saa at den let kan fjernes, mens trallens tilsvarende ende ligger ned paa skinnegangen. Efterat stenen er trukket tilstrækkelig langt opover tralle-gulvet, stikkes spet ind i beslagene paa trallens 4 hjørner og trallen med læsset veies op, saa høit, at den løse hjulsats kan indsættes.

Trallegulvet er utført paa lignende maate som ved balancetrallen, dog med noget sværere kanaljernsramme (N. P. 8.) og tykkere planker

<sup>1)</sup> En saadan fordeling av funktionerne er efter nærværende forfatters skjøn mindre heldig. Det bedste er utvilsomt, at begge mand skyver og balancerer samtidig (som ved balancetrallen).

<sup>2)</sup> Med et fuldkomnere, men samtidig kostbarere og mere omstændelig arrangement kan den løse hjulsats utstyres med hylser (eventuelt med ruller), hvori tappene roterer og som anbringes i gaffelformede lagere (uten glideflater) under trallen, omtrent som de paa tegningen viste.

# Tralle for taskinnet bane.

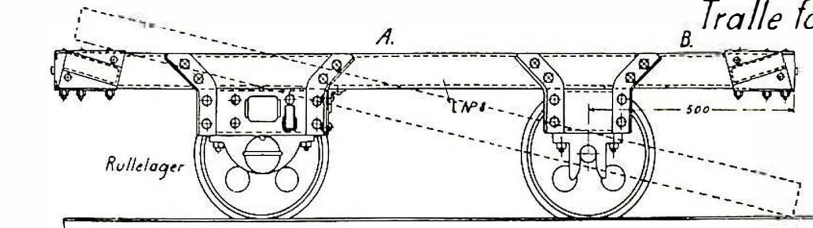
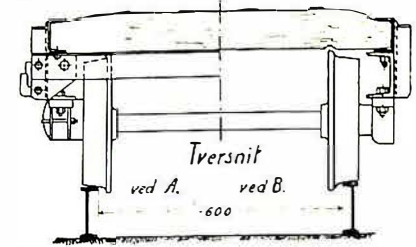


Fig. XV



Maal i mm

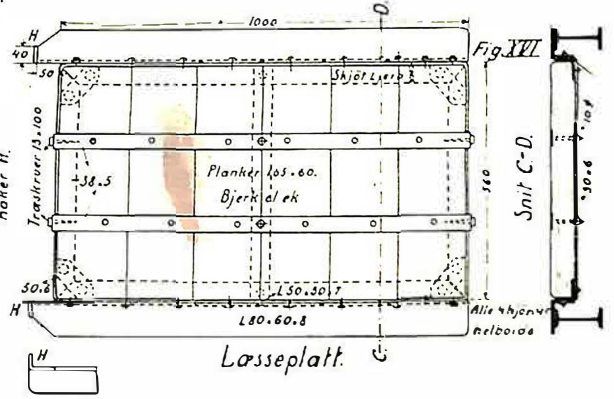
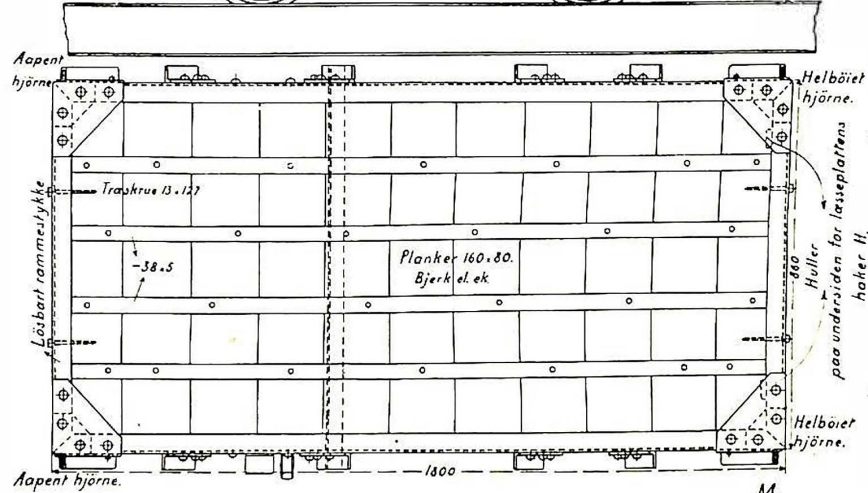
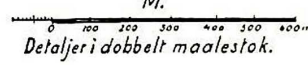


Fig. XVI

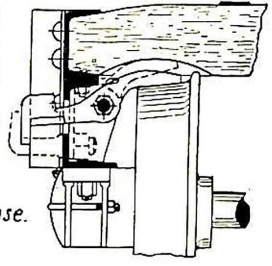
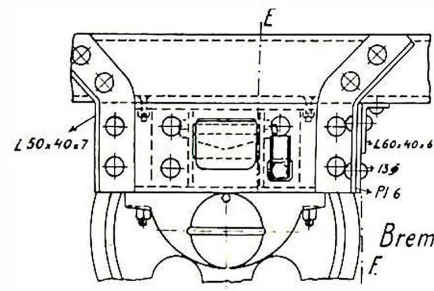
Snit C-D

Alle nagler og skruer 16mm, hvor intet andet anført



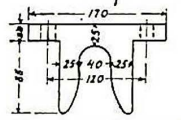
Snit E-F

Detaljeri dobbelt maalestok.



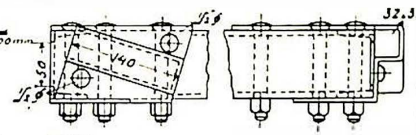
Bremse.

Åpent lager.

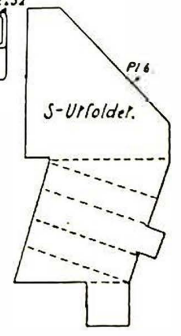


Tromsø amtsingeniørkontor,  
Harstad i februar 1914.

N. Sæviand



Hjørne.



S-Urfolder.

(80 mm.). Gulvets heldning, naar det ligger ned i den ene ende, er ca. 1 : 4,3.

Trallen er utstyret med *bremse* paa et av hjulene i den faste hjulsats. Bremsen manøvreres med et spet, indstukket i litt skraa længderetning paa lagerbukkens ytre side.

Til en tralle som denne bør helst høre en *læsseplatt*, som anbringes hvilende paa skinnegangen like foran trallens nedlagte ende. Naar stenen oplæsses, trækkes den først fra siden ind paa læsseplatten og fra denne opover trallegulvet.

En slik læsseplatt er vist i fig XVI. Den bestaar av et plankegulv lagt i en vinkeljernsramme. Til dennes langsider er klinket vinkeljern, bestemt til at ligge an mot og at beskytte skinnerne. I den ene ende har disse vinkeljern opstaaende, smaa haker, som griper ind i huller paa undersiden av trallegulvet, hvorved indbyrdes forskyvning mellem trallen og læsseplatten hindres.

Trallen iberegnet hjulsatserne veier ca. 250 kg. og koster kr. 180,00—200,00. Prisen kan synes noget høi, men det maa tages i betragtning, at en slik tralle er saa ulike sterkere og varigere end de vanlige tarveligere konstruktioner, at den i længden blir økonomisk fordelagtig. (Det samme kan siges om den ovenfor beskrevne balance-tralle).

Læsseplatten veier 65—70 kg. og koster kr. 35,00 à 40,00.

For transport av mindre sten, som ikke oplæsses med spet, vil det være heldig at utstyre trallen med en *karm* av træ eller helst jern, som let kan paasættes eller avtages. Antagelig vil en saadan karm hensigtsmæssig kunne fæstes til de over lagerne anbragte avstivningsvinkler. Det ene endestykke av karmen bør kunne fjernes, forat man kan tippe læsset fremover. Saadan tipping falder forholdsvis let; efter at ha kastet av eller lagt frem paa trallen endel av stenen paa det bakerste parti, stikker man spet ind i de to bakre hjørnebeslag og vipper trallen iveiret.

Den paa side 2 anstillede rentabilitetsberegning tør efter *veidirektørens* mening muligens vise sig at være noget for gunstig for trilleskinnernes vedkommende, idet slutværdien for disse -- som ogsaa av amtsingeniøren i Tromsø amt antydnet -- antages at være for høit ansat.

Selv om der imidlertid regnes med en endog betydelig mindre slutværdi, vil dog trilleskinnerne ogsaa i økonomisk henseende vise sig at være træplankerne overlegen.

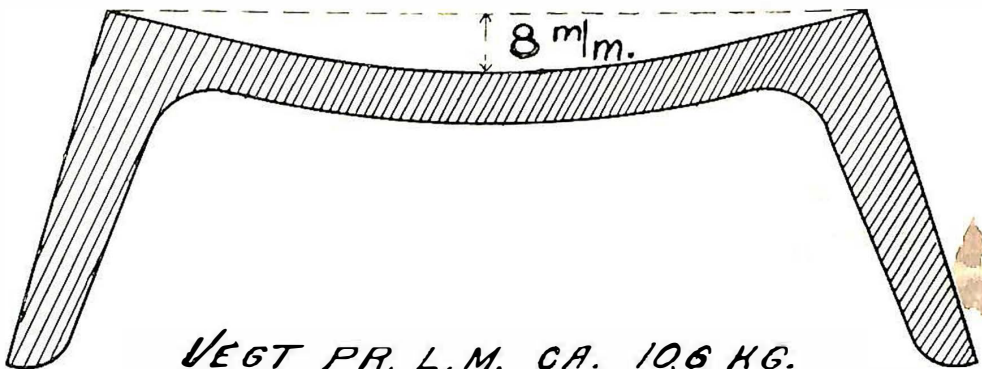


Som nævnt i foranstaaende fremstilling, har der ogsaa i flere amter været anvendt en anden type for trilleskinner.

Vaaren 1910 blev der av afdelingsingeniør Astrup i Nordre Trondhjems amt anstillet forsøk med en trilleskinne av E-nr. 10 med nedpresset spor, saaledes som nedenstaaende skisse viser.

Nedpresningen blev ved den første anskaffelse utført ved anlægget med en ganske simpel indretning, og kostet ca 10 øre pr l. m. For at opnaa jevnere nedpresning, har denne senere været utført ved et verksted, og kostet der 15 øre pr. m. Med de nuværende forholdsvis lave priser paa jern (kr. 116,25 for kanaljern nr. 10 fob. Kristiania)

## TRILLESKINNE AV E N<sup>o</sup> 10



VEGT PR. L. M. CA. 10,6 KG.

MOTSTANDSMOMENT CA. 8,5 (cm)

vil disse trilleskinner komme paa ca. kr. 1,25 pr. l. m. fob. Kristiania, forutsat presning paa verkstedet.

Vegten er noget større end ved den av amtsingeniør Saxegaard benyttede type, men samtidig er motstandsmomentet dobbelt saa stort.

I sin første rapport av 21 oktober 1910 om forsøkene med trilleskinner uttaler afdelingsingeniør Astrup:

«Den ovenfor beskrevne skinne har nu i ca. 5 maaneder været anvendt til jordtransport i lerskjæringer med udmerket resultat. Den har været brukt saavel paa horisontal som paa  $\frac{1}{20}$  nedstigning — uten bremse. I regnveir har det været nødvendig at strø et litet gruslag langs sporet, for at arbeiderne ikke skulde gli. Selv opover.

tyvendedelen er der trillet gode trillebaarlæs uten forspand — det var naturligvis tungt, men det gik ganske bra.

Det har vist sig, at den foretagne nedpresning av skinnen er fuldt tilstrækkelig til at holde hjulet godt og sikkert paa skinnen. Der er ingen tendens til avsporing. Bredden 10 cm. har ogsaa vist sig tilstrækkelig.

Skinnen er betydelig stivere end de andre skinnetyper; den blir — særlig i større partier — ogsaa billigere end disse».

Da forsøkene faldt saa heldig ut, blev der i 1911 yderligere anskaffet et parti trilleskinner til Nordre Trondhjems amt. Senere har denne skinnetype ogsaa været forsøkt i andre amter (kfr. de foran indtagne uttalelser fra amtsingeniørerne).

Paa foranledning har avdelingsingeniør Astrup under 14de februar 1914 avgit følgende indberetning om bruken av trilleskinner av E-jern:

«Disse skinner har siden anskaffelsen været i stadig bruk ved veianlæggene Brauten—Fosland, Bersmo—Moum, Grong—Vefsen, Galgøften—Mørkved og flere steder. De har avløst trilleplanker alle steder, hvor ikke særlige omstændigheter har gjort, at bruken av planker har været fordelagtigere.

Skinnerne er efter 4—5 aars bruk praktisk talt like gode. Slitagen er ganske umerkelig. Det er ikke tvil om, at de ved almindelig bruk vil vare i en lang aarrække.

I fjeldskjæringer er de naturligvis utsat for ødelæggelse ved stenspret fra skud. De lar sig dog uten vanskelighet rette ved hjelp av en almindelig skinnepresse.

Sammenlignet med planker har trilleskinneerne den ulempe, at de er tunge at transportere, hvilket kan faa betydning især ved de smaa avsides liggende anlæg og ved vanskelig tilgjængelige arbeidssteder.

I enhver anden henseende er de plankerne langt overlegne.

Erfaringen fra 4—5 aars bruk har fuldt ut bekræftet, hvad jeg anførte i min rapport av oktober 1910 om fordele ved disse skinner.

Skinnen har en betydelig stivhet, ligger støt og urokkelig i planeringen under bruken. Nedpresningen er fuldt tilstrækkelig til at holde hjulet godt og sikkert paa skinnen — meget sikrere end ved planker.

Bredden 10 cm. har vist sig tilstrækkelig; der er intet behov for at gjøre den større.

Skinnen blir under bruken liggende i høide med planeringen. Da de desuten ikke har nogen opstaaende flenser er de ikke til hinder eller ulempe for arbeiderne under gangen.

De er lette at holde rene for jord og sand, og kan naar det er nødvendig, renskrapes med en almindelig spade.

Sporet kan avgrenes hvorsomhelst, uten særlige avgrenings-skinner, blot ved at lægge en anden skinne ind til hovedskinnen som ved planker.

Trillebaartransport paa disse skinner er naturligvis ganske væsentlig lettere end paa planker. Heri ligger vel deres væsentligste fortrin fremfor planker.

Besparelsen i transportutgifter kan antagelig sættes til omkring 25 % eller ved de gjennomsnittlige transportlængder, som forekommer ved et veianlæg, omkring 5 øre pr. m.<sup>3</sup> masse. Antar man, at de samlede massetransporter i veivæsenet, ved hvilke der hensigtsmæssig kan brukes trilleskinner istedenfor planker, utgjør aarlig omkring 600 000 m.<sup>3</sup>, vil der herved spares ca. kr. 30 000,00 pr. aar.

Ved siden herav spares der ikke litet i utgifter til transportmateriel. Varigheten av trilleskinnerne maa efter de foreliggende erfaringer sættes til mindst 15 aar ved almindelig bruk. 2" × 6" planker varer ikke almindelig over ett aar—2½" × 6½" vel noget længere. Med nuværende priser vil dette si, at trilleskinner koster omtrent 1/3 av planker. Den herved opnaade besparelse kan antagelig sættes til i gjennomsnit 2—3 øre pr. m.<sup>3</sup> transportert masse.

Den samlede besparelse ved bruk av trilleskinner istedenfor planker skulde saaledes bli omkring 7 øre pr. m.<sup>3</sup> masse og utgjøre et ikke ubetydelig aarlig beløp.

Jeg kan efter de foreliggende erfaringer paa det bedste anbefale den her omhandlede skinnetype.

Med hensyn til nedpresningen bemerkes, at det har vist sig fordelagtigst, at nedpresningen gjøres efter en rummelig kurve (saaledes som angit paa foranstaaende figur), ikke som en rende efter midten av skinnen.