

Danube and Black Sea Railway and Küstendjé Harbour Company limited. Căria și starea de conservare a acestor blocuri vor da indicii sigure relative la acțiunea chimică a apei de Marea Neagră asupra cimentului Portland și vor servi de comparațiune cu varurile hidraulice naturale sau artificiale, pe care guvernul ar avea în vedere să le întrebuințeze.

Singurul mijloc de a rezolva chestiunea, este de a face încercări, cari vor da științi exacte atât asupra modului de a se comporta al mortarului în apă, cât și asupra costului total de executare. În acest scop, recomand facerea de încercări cu varul hidraulic de Theil și cu

cimentul Vassy, căci ambele aceste materiale și-au făcut deja de mult probele în Marea Mediterană.

Ori și care va fi hotărârea guvernului, este necesar și indispensabil ca, tot timpul cât va dura construcțiunea portului Constanța să se facă încercări metodice și continue cu materialul adoptat, de oare-ce mai sunt și alte lucrări hidraulice de făcut pentru ameliorarea porturilor române din Marea Neagră.

Viena, 10 Februarie 1897.

Friederich Bömches,

fost director al lucrărilor portului Triest,
Inginer expert pentru lucrări maritime.

(Va urma.)

ROSTURILE ȘINELOR

de A. FLAMACHE.

(Urmare)

§ 6. — Șine eclise.

Suprimarea rosturilor se poate obține teoreticește adoptând o șină de două piese longitudinale, identice sau nu, pe toată lungimea sa sau numai în apropierea eclisei.

Șinele cu crestături, despre cari am vorbit deja mai sus, dau o soluțiune a problemei. Figurile 64 la 70, luate din memoriul, D. Freud, arată cum se poate realiza.

Sistemul Rüppel-Kohn (fig. 64 la 66) a fost

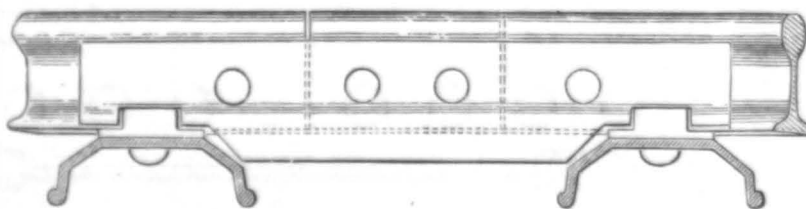


Fig. 64. — Elevațiune.

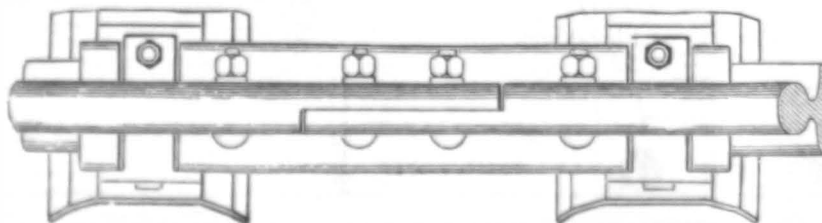


Fig. 65. — Plan.

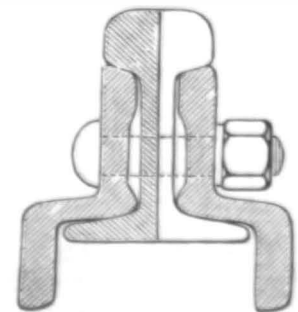


Fig. 66. — Secțiune transversală.

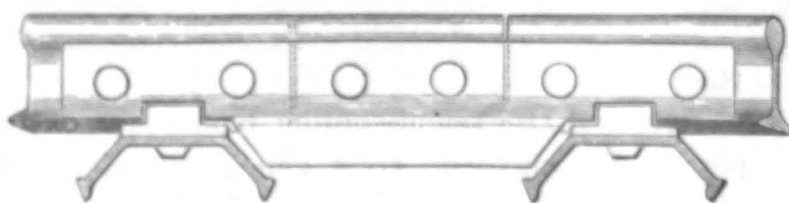


Fig. 67. — Elevațiune.

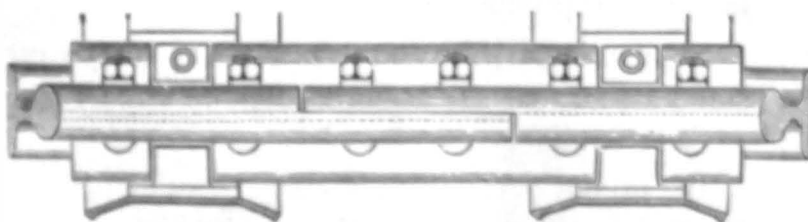


Fig. 68. — Plan.

încercat pe 200 de kilometre. A eșit dar din starea de proiect. Experiența a arătat că mișcările celor două șine la trecerea roților nu difereau mult de aceea ce ar fi luat cu eclise ordinare, însă trecerea de pe șina de amont pe șina de aval e mult mai dulce cu rostul Rüppel.

După părerea mea, această soluțiune trebuie să conducă la o reduțiune notabilă a duratei barei în vecinătățile rostului, fie prin martelagiul suprafeței de rulment, fie prin rupțura semi-șinelor la începutul crestăturilor. Aceasta e și părerea D-lui Freund.

Sistemul Victor (fig. 67 la 70), mai complex de cât al lui Ruppel și mai costisitor de încercat, trebuie să se bucure cam de aceleași proprietăți.

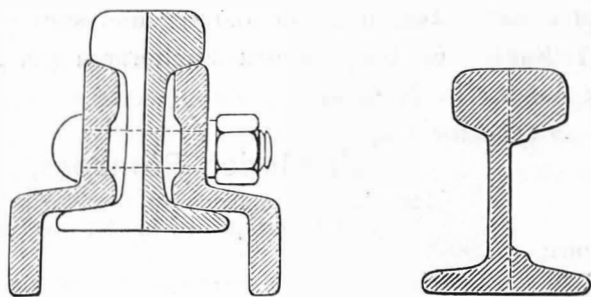


Fig. 69. — Secțiune transversală. Fig. 70. — Profilul șinei.

Șina din două piese pe toată lungimea sa, datorită D-lui Haarmann (fig. 71 la 73), grație reputației autorului său, care, toți tehnicieni o știu, a adus la un grad înalt studiul căi drumurilor de fer, a obținut onorurile unei încercări importante.

Se compune, după cum se vede, din două piese aproape identice separând șina în două părți reunite împreună prin buloane. Eclisse puternice reunesc rostul, care e încălecată pe cele două semi-rosturi.

Cu acest mod, trecerea d'asupra rostului a

uneia din semi-fir se produce atunci când roata e perfect susținută de firul intact.

E de temut că sub acțiunea bandagelor, cele două porțiuni ale bazei capului să nu se casce repede (fig. 74). Și mai mult încă, șina Haarmann are toate inconvenientele căilor pe lungime, anume: o legătură insuficientă a celor două fire de șine, o dificultate de drenare, ancragiul în ballast, care pune obstacol ripagiului ușor al căii ce trebuie formată.

Este adevărat însă că posedă avantajele care le face precioase pentru toate părțile pavate.

E dar mai curând o șină de tramway sau de linie vicinală de cât o șină de linie mare. Și, în acest cas, rulmentul e tot-deauna bun, chiar cu eclisagiul ordinar, din cauza ancastramentului șinei în pavagiu.

§ 7. — Eclisse purtătoare

De demult 'și-au propus inventatorii să facă să treacă și rostul ducând partea externă a bandagiului pe eclisa exterioară înălțată pentru acest scop.

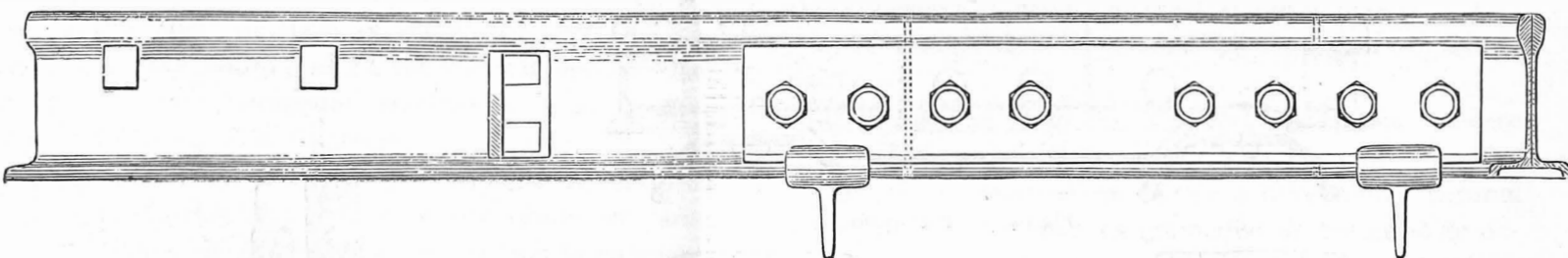


Fig. 71. — Elevațiune.

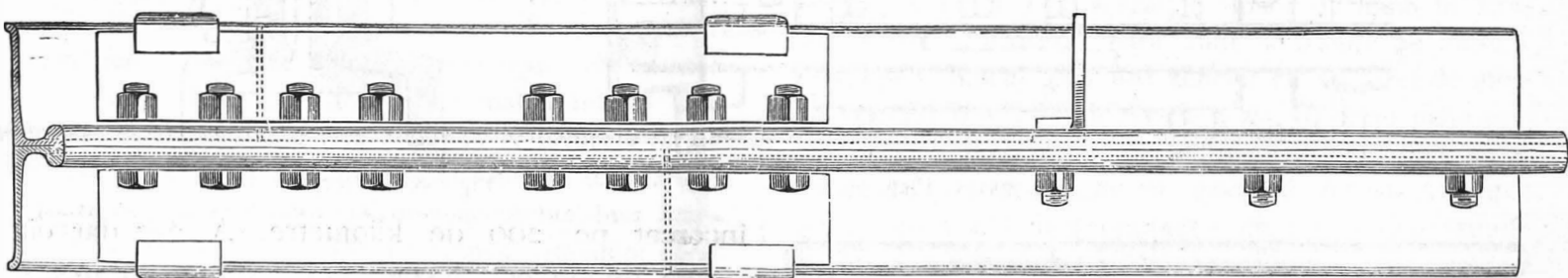


Fig. 72. — Plan.

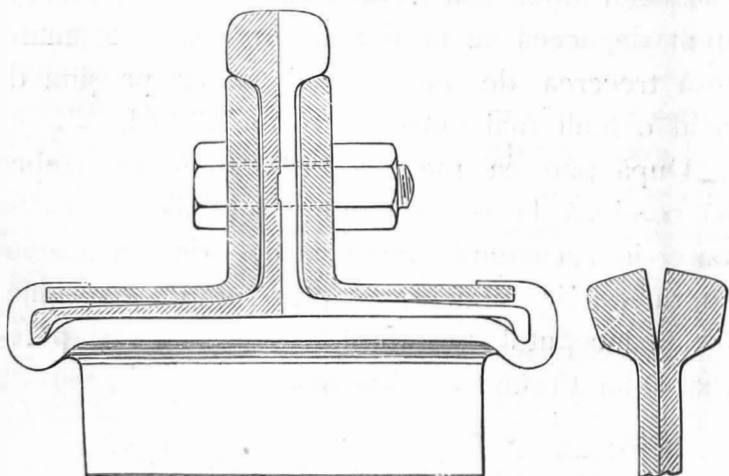


Fig. 73. — Plan.

Fig. 74.

Memoriul D. Freund conține numeroase exemple de dispozitive de acest gen, presintate de la 1851 și până în ultimii timpi. Figurile 75 până la 87 le reproduc.

Se pot împărți în două clase: 1^o șina e crestată ast-fel ca să asigure roței un suport bun, 2^o șina e intactă.

În primul cas, proprietățile rostului par mai bune de cât în al doilea cas, însă din punctul de vedere practic, aceste sisteme sunt inexplicabile.

Șina de oțel, și mai cu seamă șina de oțel din

timpul nostru, nu suportă un tratament brutal fără o ruptură iminentă. Ori-ce schimbare bruscă de secțiune, mai cu seamă, are ca rezultat ruperea aproape sigură în secțiunea micșorată. Ast-fel crestătura talpei șinei Vignoles a dat naștere la o mulțime de rupturi la extremitatea șinei, acolo unde nu era moment încovăitor notabil. Facerea unei găuri în talpa d'asupra unui număr oarecare de traverse, adoptată de unele linii cu pantă mare, a trebuit să se părăsească, rupturile fiind frecvente.

E foarte sigur că micșorarea de secțiune a șinei d'asupra traverselor contra-rost ar provoca o ruptură repede a barei, și din acest punct de vedere sistemele primei clase vor părea imposibile celor mai mulți practicieni.

Acelea ale clasei a doua n'au acest defect, însă trebuie să convenim că sprijinul bandagiului pe marginea sa extremă e puțin sigur și se poate chiar întâmpla, în unele curbe puțin aspre, ca

bandagiul să treacă când pe eclissă, când pe capul șinelor, ceea ce ar ocasiona un rulment desastroș și poate și accidente.

Afară de aceasta, suportul prin eclissa exterioră nu 'mi pare că ar rezolva cestiunea.

Mai ântău, e cunoscut că bandagiul în serviciu are, în cele mai multe cazuri, o formă foarte diferită de aceea ce avea la eșirea din atelier. O usură repede a părții care freacă, sapă o scobitură, care poate să atingă, dacă nu o întrece prin neglijență, limita de usură admisibilă.

Mai mare sau mai mică, după exploatațiuni, această limită atinge tot-deauna mai multe milimetre, mult mai mare prin urmare de cât denivelările rostului.

Nu se poate dar spera că puntele de suport se vor repartiza ca și cum tot materialul ar fi nou și e probabil, din contra, că se vor produce pe asamblăgiu ciocniri mai violente de cât acelea ce voim să evităm.

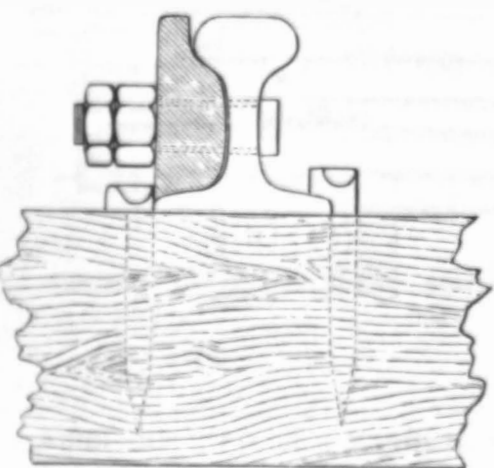


Fig. 75. — Secțiune transversală.

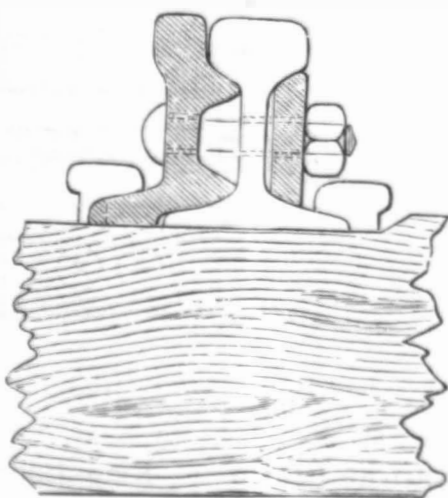


Fig. 76. — Secțiune transversală.

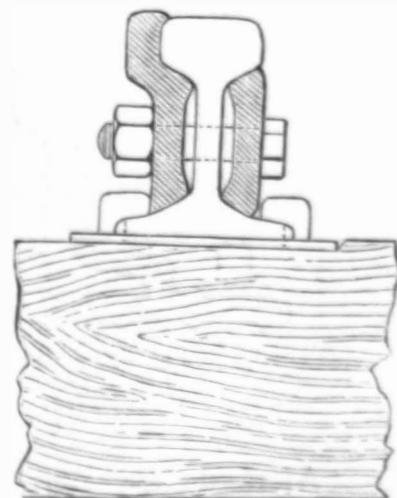


Fig. 77. — Secțiune transversală.

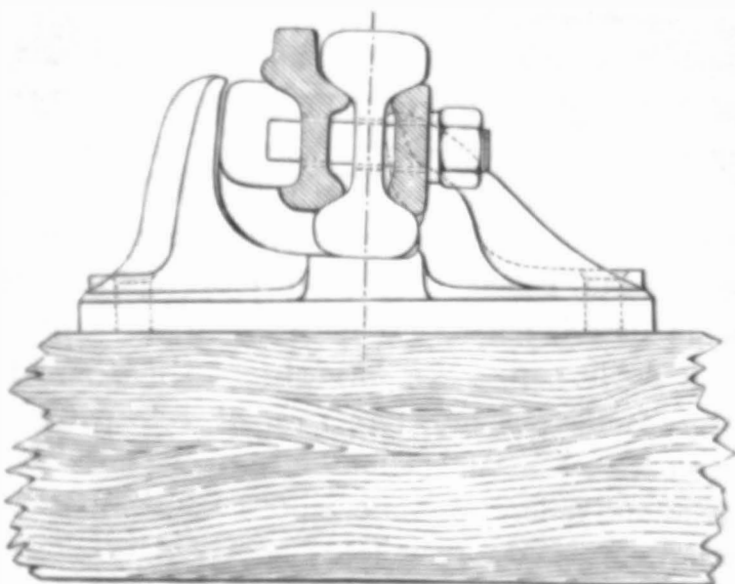


Fig. 78. — Secțiune transversală.

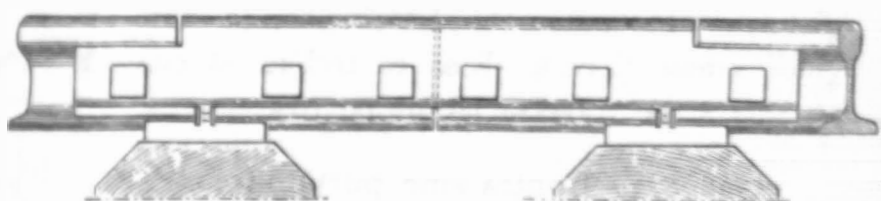


Fig. 79. — Elevațiune.

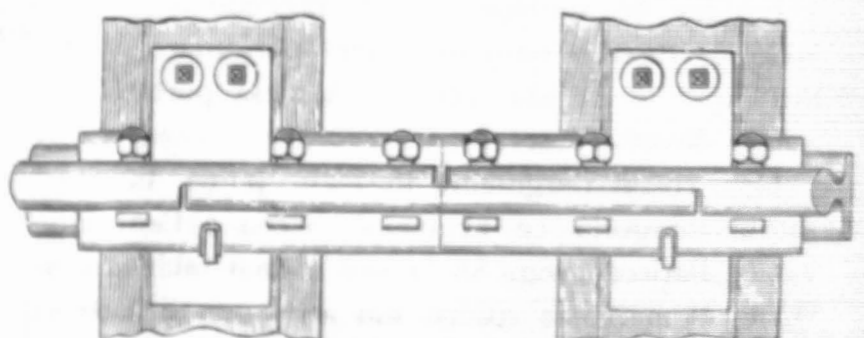


Fig. 80. — Plan.

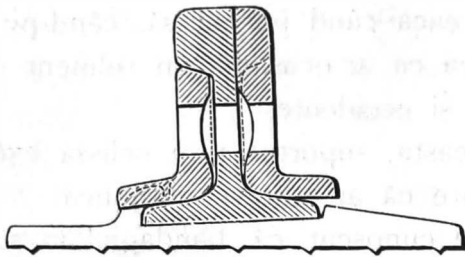


Fig. 80 — Sect. trans.

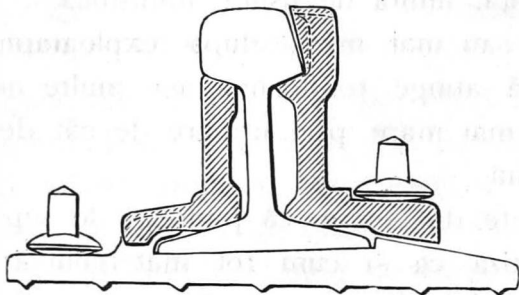


Fig. 81. — Sect. trans.

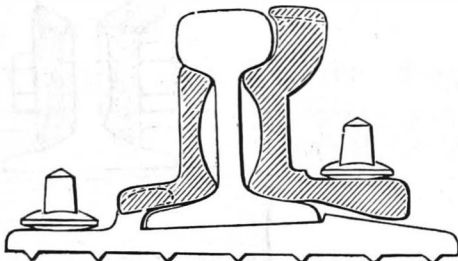


Fig. 87. — Sect. trans.

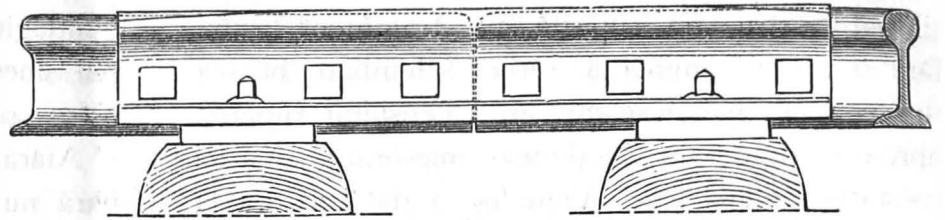


Fig. 82. — Elevațiune

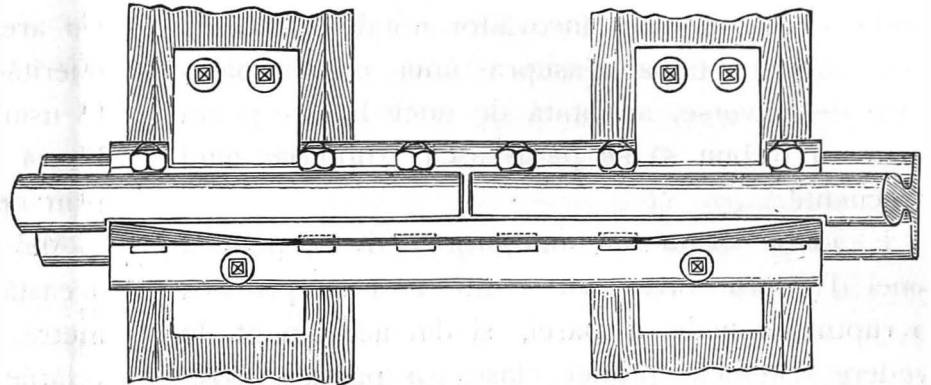


Fig. 83 — Plan.

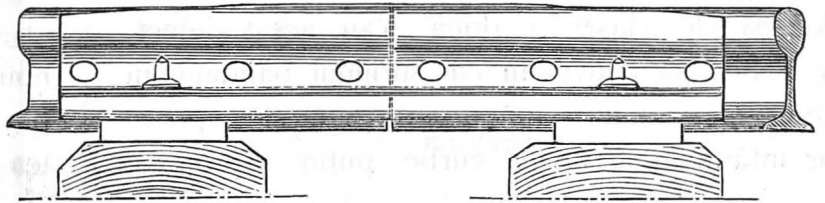


Fig. 85. — Elevațiune.

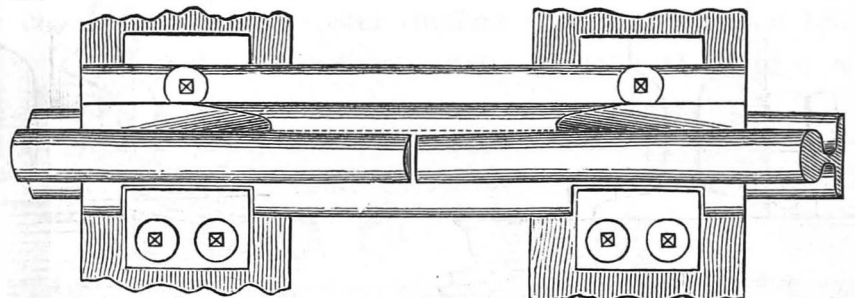


Fig. 86. — Plan.

Afară de aceasta, eclisa nu e potrivită pentru suportul unei încărcături grele. Atunci când vedem adesea-ori, într'o cale bine supravegheată, rosturi slabe, putem împărtăși părerea unui inginer eminent, care ținea că trebuie să contăm pe șină și pe traversă iar nu pe rost.

§ 8. — Contra-șine purtătoare.

Inrudite de aproape cu cele precedente, sistemele de rosturi cu contra-șine purtătoare sunt mai apte a rezista, pentru că piesa purtătoare atinge direct traversa.

Deja rostul Bergmann (fig. 76) putea fi clasat în categoria ce ne ocupă, aceea a Pennsylvaniei Barlroad (fig. 88 la 90) și mai mult, însă tipul cel mai bine studiat din acest gen e rostul cu contra-șină purtătoare încercată pe Stadt und

Ring Bahn din Berlin (fig. 91 la 93), sub inițiativa D. Behbein.

Aci, piesa purtătoare este un cap de șină rabotat, rezemându-se la extremitățile sale pe cele de suport, pe cari le are în comun cu șina curentă. Eclissagiul e format dintr'o eclisă cornieră interioară de tipul ordinar și dintr'o dublă eclisă lată intermediară între șină și contra-șină.

Din cauza distanței ce există între aceste două piese, această eclisă e de profil forte, apropiindu-se în destul, după cum se vede, d'un fel de șină cu dublu cap.

O grupă de buloane tari, străbate cele patru piese și asigură asamblagiul.

La prima vedere, ansamblul presintă un aspect de robustețe și de securitate care vorbește în favoarea sa, însă nu sunt sigur că în serviciul

curent, acest assamblagiu solid ar fi tot așa de resistant după cum pare.

Experiența ce s'a făcut pe Ring Bahn, la Berlin. nu 'mi pare tocmai conchiđătoare.

După D. Freund, sub-solul și balastul secțiunii de încercare sunt excelenți și foarte permeabili. Trebuie să rezulte că, din punctul de vedere al rezistenței, acest rost a fost așezat în condițiuni excelente.

Din punctul de vedere al acțiunii, a fost asemenea foarte favorizat. Secțiunea de încercare e numai percursă, într'un an, de 30.000 de tre-

nuri de voiagiori ușoare și fără mare vitesă. Bandajele lor, frinate de frine continue, sunt de formă în genere satisfăcătoare.

Ce s'ar întâmpla pe unele linii, ca pe Luxemburg belgian, de exemplu, unde trenuri de mărfuri în dublă tracțiune coboară pante lungi de 16 milimetre cu o iuțeală vecină une-ori de 100 kilometre, cu toată interdicerea ce li se face, și unde bandajele scobite prin întrebuițarea continuă a frânelor de mână sunt mai curând poligonale de cât circulare?

De altmintrelea, sistemele cu contra-șină purtă-

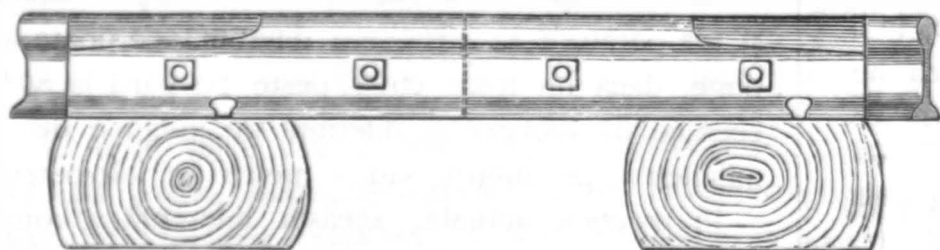


Fig. 88. — Elevațiune.

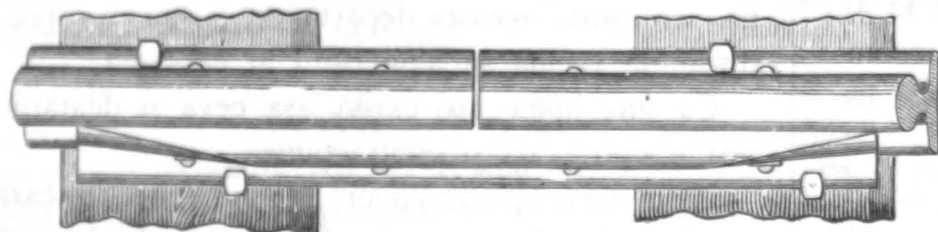


Fig. 89. — Plan.

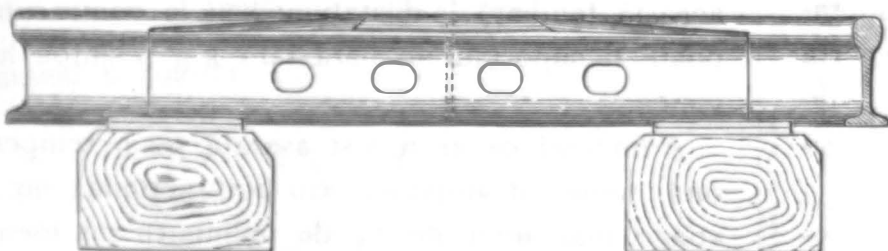


Fig. 91. — Elevațiune.

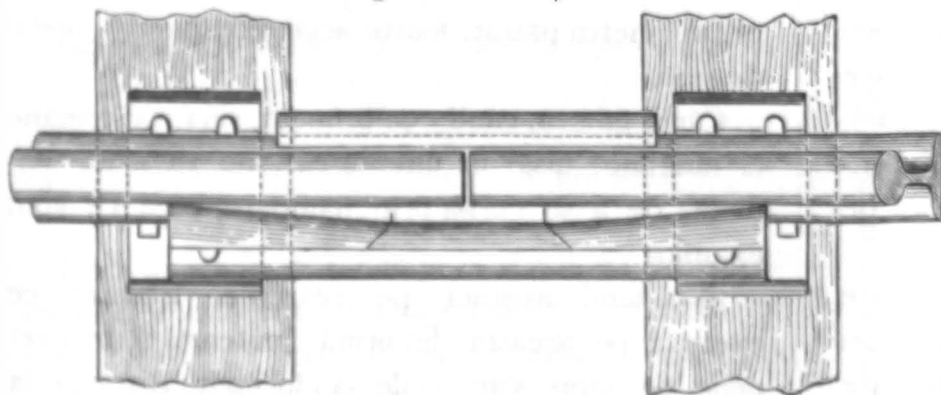


Fig. 92. — Plan.

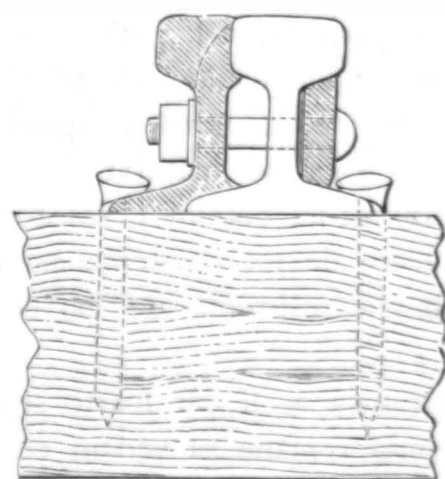


Fig. 90. — Secț. trans.

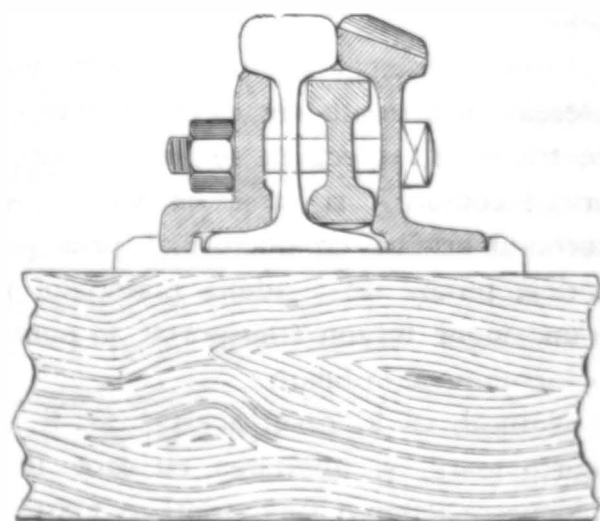


Fig. 93. — Secț. trans.

toare, mai bune de cât acelea cu eclisă interioară purtătoare, au, ca și acestea din urmă, o eficacitate foarte îndoiioasă, mai cu seamă când vitesa e mare, atunci când ar trebui, din contra, să intervie în modul cel mai eficaciu. Cele câteva centimetre, în parcursul cărora se face trece-

rea rostului, sunt percuse într'o foarte mică fracțiune de secundă de trenurile repeđi; dacă contra-șina nu e eșită, atunci nu e atinsă și nu servește la nimic. Dacă e atinsă, ciocnirea ce rezultă e, în cele mai multe cazuri, mult mai considerabilă de cât aceea ce voim să evităm.

§ 9. -- Şine lipite (continue).

Ne rămâne a vorbi de o propunere care ar suprima radical rostul și inconvenientele sale și să examinăm dacă acestea din urmă n'ar fi înlocuite de altele.

Vreau să țin de lipirea electrică a șinelor. Progresele ce a făcut lipirea electrică în ultimii ani a făcut posibilă reuniunea a două capete fără interpozițiune de sudură și prin singura fuziune locală. Se știe că această fuziune se operează făcând ca rostul să fie parcurs de un curent de intensitate considerabilă, care formează la punctele de contact imperfecte arce care le topește, le lipesc până în momentul când omogenitatea metalului e perfectă, cel puțin din punctul de vedere al conductibilității electrice.

Nu rămâne ca urmă a lipirii de cât o mică ridicătură ușor de înlăturat.

Rostul ast-fel obținut e rezistent în mod ideal. Dacă n'are de tot rezistența șinei pline, e incomparabil mai rezistentă de cât cel mai bun eclisagiu.

Soluțiunea ar fi dar foarte seducătoare de obținut; însă rămâne să vedem cu ce preț.

Două obstacole se opun pân'acum la adoptarea acestui sistem: dificultatea de a transporta aparatele necesare pentru a opera lipirea și dificultatea de a asigura libera dilatațiune a șinelor.

Primul obstacol tinde a dispărea înaintea progreselor neîncetate ale electro-technice, și până ce tracțiunea electrică se va substitui tracțiunii prin locomotivă și până ce va fi posibil a face curentul asupra conductorului principal al liniei, e deja posibil de a aduna materialul necesar într'un singur furgon transportat în punctul dorit de o locomotivă ordinară.

Natural, că în cazul acesta, ar fi o greutate foarte mare, și înlesnirea cu care unii lucrători înlocuesc acum o șină frântă e foarte tentatoare de păstrat. Însă industria drumurilor de fer a luat o ast-fel de întindere, și va lua încă pe viitor, în cât e foarte probabil, că nu se va da înapoi în fața mobilisării unui material chiar belaliu, dacă ar procura garanții pentru securitate și confort.

N'avem de cât să ne aruncăm ochii asupra

semnalelor moderne ale drumurilor de fer, așa de costisitoare de stabilit, așa de împovărătoare de întreținut și luminat, așa de complicate de aparate și minuire, pentru a ne da seamă de sujețiunile peste cari se trece când ținta de atins e imperioasă.

Al doilea obstacol e din contra, din cele mai serioase, deși promotorii l'au tratat într'un mod ușurel. Vreau să țin de dilatațiunea șinelor. Oțelul dilatându-se cu $\frac{1}{800}$ pe 100° , lungimea șinelor variază în limite cari sunt departe de a fi negligeabile.

Între temperatura ballastului în timpul iernei și temperatura sa vara, e o diferență ce poate atinge, dacă nu trece chiar, peste 70 până la 80° , ceea ce dă naștere la diferențe de lungime de 1 milimetru pe metru sau 1 metru pe kilometru.

În practica actuală, aceasta diferență e compensată de un rost liber de câte-va milimetre la fie care șină, aceasta depărtându-se sau apropiindu-se de vecina sa alunecând în eclisagiu.

Cu șina lipită nu există așa ceva și dilatațiunea e oprită, ca și contracțiunea.

Promotorii lipirii șinilor pretind, cu oare-care aparință de dreptate, după cum vom vedea, că această tendință la dilatațiune sau la contracțiune poate fi suportată de bară fără ași schimba lungimea.

Admițând că ar fi fost așezată pe o temperatură medie, dilatațiunea sau contracțiunea nu va atinge mai mult de $\frac{1}{2}$ de milimetru pe metru, ceea ce corespunde la o tensiune de 10 kilograme pe milimetru pătrat, foarte acceptibil pentru oțelul de șine.

Când întinsă, când comprimată, șina va rămâne la lungime; însă, în ultimul cas, nu va avea tendință, de a se curba prin flambare, ceea ce vom examina.

Șina fiind așezată pe reazeme, frecarea ce exercită pe această din urmă limitează și mai repede de cum s'ar crede la început, distanța la care o șină lucrează asupra vecinilor sale.

O șină de 35 la 40 kilograme corespunde la $5,000$ milimetri pătrați de suprafață de profil, ceea ce ar da loc la o tracțiune maximă de $50,000$ kilograme pe șină sau 100 tone pentru calea întregă pe timpurile reci. Aceasta căutând 200 kilograme aproape pe metru, greutatea sa pe ki-

lometru va atinge 200 tone, și cum coeficientul de frecare al traverselor pe balast e foarte ridicat, va fi de ajuns de 2 sau 3 kilometre, cel mult, pentru a limita în lungime acțiunea fie cărei părți asupra vecinilor sale.

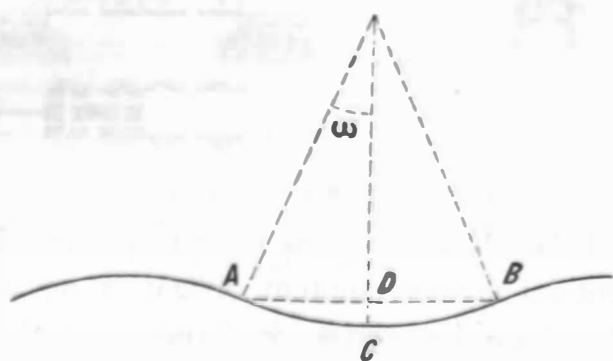


Fig. 94.

E lesne de a fixa o limită de deplasare orizontală a căii, două din aceste punte rămând fixe. Să admitem ipoteze că șina desinează o curbă circulară și presupunem că axa trebuie să difere de coarda sa cu $1/1000$.

Vom avea ast-fel (fig. 94):

$$\text{Arc } AB = 2 R w.$$

$$\text{Coardă } AB = 2 R \sin w.$$

Diferența e dar aproximativ:

$$\Delta = R \frac{\sin^3 w}{3} = \frac{C^3}{24R^2},$$

numind c coarda AB.

Vom avea deci punând:

$$\Delta = 0.001 C,$$

$$\frac{C^3}{24R^2} = 0.001$$

$$R = 6,4 C.$$

Săgeata CD care are ca valoare aproximativă.

$$f = \frac{C^2}{8R},$$

va veni pentru această valoare a lui R:

$$f = 0.02 C.$$

Deci în resumat, tendința la flambare se va reduce la producerea unei săgeți de 2 centimetri pe metru, ceea ce poate fi lesne combătut prin fixarea traverselor în ballast.

Din acest punct de vedere, traversele metalice în formă de sghiab resturnat, ale cărei grave inconveniente le am arătat în altă parte ¹⁾ ar putea revendica un mic avantaj pentru ancoragiul lor mai perfect în infrastructură.

¹⁾ Compte rendu du Congrès de Saint-Petersbourg, 1 volum, VIII-B 107 (pagina 179 din Buletinul din 1893).

Un caz mai grav de considerat ar fi rupțura unei șine. S sigur că atunci flambarea întreagă ar putea să se concentreze în punctul slab și să respingă foarte în afară capetele de ruptură.

Există exemple de acest gen cari s'au produs cu eclisagele ordinare și au cauzat accidente.

Pentru a evita această eventualitate, ar fi posibil de a crea din distanță în distanță rosturi de dilatațiune, de exemplu la toate 200 metri micul număr de aceste rosturi ar permite de a le stabili în condițiuni speciale de tot de soliditate și de precisiune, și de a le menține în bună stare printr'o întrebuințare cu totul îngrijită.

În resumat, dacă șina lipită prezintă ori ce garanție din punctul de vedere al solidității, inconveniente și sujecțiunile ce atrag după sine, nu sunt aproape de a fi înlăturat, și eu cred că va mai trece timp până ce practiciani să decidă adopțiunea sa.

§ 10. — Rostul Zimmermann

Resumând toate mijloacele examinate în paragrafele precedente, e descuragător de a constata că nici unul nu poate până'acum să dea plină siguranță menținerii în acelaș plan vertical al celor două șine vecine.

Aceasta provine 'mi pare, din această circumstanță că pentru a asigura rigiditatea rostului, ar trebui adus la contact perfect, șease-spre-dece punte diferite ale șinei cu puntele corespunzătoare ale ecliselor. Aceste punte sunt împărțite în două serii de câte opt, situată fie-care de o parte a șinei, însă nu e sigur că contactul are loc de o dată în punte conjugate. Eclisese moderne sunt destul de tari pentru ca acțiunea într'un sens al unuia din buloane apropiate de rosturi să poată fi echilibrată de o reacțiune în sens invers agisând de exemplu asupra buloanelor depărtate.

Fenomene analoge se pot întâmpla în toate sistemele de rost, comportând întrebuințarea de piese rigide, și dacă punctul de vedere precedent e exact, ajungem la rezultatul paradoxal de a face să joace un rost încercând a'l întări.

Lăsând la o parte întrebuințarea șinei sudate, cred că trebuie renunțat absolut la speranța de a obține un eclisagiu absolut rigid, încercând de a

înlocui rezistența absentă a șinei în rost prin rezistența unei piese auxiliare oare-care, afară numai de a realiza un contact perfect al acestei piese cu cele două capete.

D. Zimmermann, ale cărui admirabile lucrări asupra rezistenței căi sunt cunoscute de toți, pare a fi ajuns la aceleași concluziuni, și propune un rost care 'mi pare a oferi garanții serioase.

În studiul său asupra eclisagiului șinelor D. Zimmermann propune următoarele două condițiuni la cari ne realiem și noi cu totul.

1^o. Șinele și eclisele nu 'trebuie să fie în contact de cât în punctele unde reacțiunile sunt eficiente, și atunci strângerea trebuie să fie permanentă.

Aceste puncte de contact obligate sunt evident capetele șinelor și aceia a ecliselor.

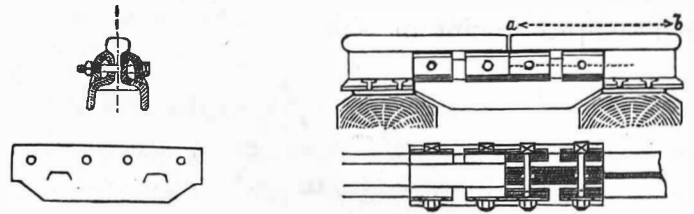
2^o. Assamblagiul trebuie să fie destul de mobil pentru ca contactul să fie asigurat de strângerea rostului chiar când piesele au suferit o uzură.

Figura 95 dă un rost cu eclisă ordinară în care contactul puntelor de acțiune e asigurat cu ajutorul unor piese mobile așezat între buloane și eclise.

Figura 96 reprezintă un rost unde eclisagiul e format dintr'o bucată de șină resturnată și contactul e asigurat către talpă prin acțiunea unor buloane străbătând furure.

Aceste două proiecte ale D. Zimmermann indică foarte bine principiul ce propune ca să se adopte. Al doilea are toate inconvenientele rostului în punte. Mai mult încă, din cauza slabei lungimi ce desparte punctele de contact către capătul șinei, de o parte, și către capătul piesei purtătoare, de altă parte, presiunile vor atinge o înălțime foarte înaltă, și e de temut că un asemenea assamblagiu nu va putea rezista.

Primul, din contra, e susceptibil de a da un rost destul de bun deși totuși buloanele sunt încă prea apropiate unul de altul.



Vederea interioară a eclisei. Fig. 95.

Deci dar dacă ne unim în principiu cu ideile eminentului inginer, suntem obligați a ne separa de dânsul când e vorba de forma ce trebuie să li se dea. Noi credem că trebuie mai întâi să renunțăm la rostul în punte și la eclisă prin capul șinei, pentru a micșora cât vor fi posibil sălțător provenind din diferențele de fabricațiune.

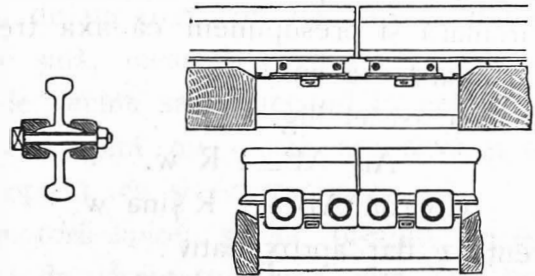


Fig. 96.

Pentru motivele pe cari le am arătat mai sus noi credem că eclisă trebuie să se reazeme asupra traverselor contra-rost. Reacțiunea capetelor șinelor nu poate în aceste condițiuni, să occasioneze asupra traverselor contra-rost de cât acțiuni verticale, ușor combătute de buragiul acestor suporturi.

În resumat, în ordinea de idei indicată de D. Zimmermann, ne pare că este soluțiunea problemei ce preocupă, de câți-va ani, pe toți inginerii continentului.

CATE-VA CUVINTE ASUPRA CALCULULUI TERASAMENTELOR

De XAVER R. v. PIETRANSZKIEWICZ.

Metoda întrebuintată până acum pentru calcularea terasamentelor scoase din șanțuri cu secțiunea transversală, în formă de scară, e foarte lungă și obositoare, din cauză că prețul cubaigu-

lui variază și crește cu adâncimea, așa că numai în foarte rare cazuri se poate calcula dintr'una, ci obiciniuit trebuie să se calculeze, deosebit în fie care strat de adâncime.