

Suprastructuri de cale metalică, cu studiul unui nou sistem.

Conferință ținută în adunarea societății politehnice la București 1 Martie 1885, de D. Ion Joe Puscariu inginer.

INTRODUCERE.

Este incontestabil că din ce în ce mai mult se devastează pădurile, căci din neștiință ori din speculă partea cea mai mare a proprietarilor nu se mulțumesc a beneficia numai de dobînda silvică, ci atacă chiar și capitalul, exploatând pădurile în mod barbar. Deja se simte pe alocurea lipsa lemnului de construcții și necesită, transporturi din localități mai depărtate, de exemplu în anul 1882 C. F. R. și a furnizat din Filiași traversele pentru linia București-Buzeu, iar pentru construcțiunea căilor ferate Buda-Slănic, Cămpina-Doftana și Ploesci-Predeal s'au cumpărat din Ungaria.

Consumentul principal al lemnului de stejar în țară în prezent sunt căile ferate. Este numai o chestiune de timp, ca partea cea mai mare a lemnăriei de construcție ce se consumă la căile ferate se fie peste tot înlocuită prin fer.

Marile cantități de fer ce se importă la noi din streinătate și cari se înapoiază ca fer vechi pentru un preț bagatel, din cauză că ne lipsesc usinele pentru prelucrarea lui, ne indemnă a căuta un mijloc pentru a utiliza acest fer vechi, căutând a înlocui prin el lemnăria de construcții. Această utilizare o găsim pe o scară mai întinsă numai în înlocuirea sistemului de cale actuală prin calea cu traverse de metal.

Ca obiecțiune ce s'a făcut într'un mod ôre cum plausibil în contra suprastructurii de fer, este complicitatea construcțiunii a diferitelor sisteme până acum cunoscute, și mărimea capitalelor necesare pentru experimentarea acelor sisteme. La acestea trebuie să observăm, că construcțiunea nu s'a oprit încă la un sistem, ci tocmai mulțimea sistemelor dovedește tendința simplificării, și posibilitatea nu este esclusa de a se

găsi un sistem, care să nu lase nimic de dorit în ceea ce privește complicitatea. Iar în cât privește mărimea capitalelor s'a constatat la mai multe societăți de căi ferate, că în comparație cu durabilitatea și cu costul întreținerii unor suprastructuri metalice perfecționate, cheltuielile mai mari de construcție se compensează față cu sistemul ordinar al traverselor de lemn. Liniile ferate de la Rhin*) în anul 1880 număra 318 kilometr. cale sistem cu traverse metalice, (341,770 bucăți) și 181 kilometr. sistem cu longrine, și s'a constatat că sistemul de cale ferate cu traverse prezenta 30,3%, iar sistemul cel cu longrine 28,3%, economia în raport cu sistemul ordinar de cale ferată cu traverse de stejar. În Ianuarie 1881 Uniunea germană a administrației Căilor ferate (dintre cari și C. F. R. face parte) număra 4,860 kilometr. suprastructuri metalice, prin urmare aceste întinderi kilometrice prea mari spre a se considera numai ca linii de experimentare, ne probează de ajuns despre un început însemnat în părțile occidentului de a se părăsi sistemul ordinar de cale ferate cu traverse de lemn. Scopul suprastructurii metalice este nu numai a face o economie silvică ci tinde a produce rezultate mai bune în rezistență și prin urmare în durabilitatea călei ferate, ca astfel se corespundă pe deplin unei perfecte exploatare.

Din discuțiunile inginerilor provocate în adunările societare din ultimi ani și publicate în mai multe buletine tehnice asupra diferitelor suprastructuri metalice inventate până în prezent am putut înregistra numeroase defecte ce se atribuiesc acelor sisteme. Aceste diferite discuțiuni îmi vor servi ca mijloc pentru înlăturarea defectelor la combinarea unui sistem nou, ce mi propun în cele ce urmează a-l proiecta în general pentru țările depărtate de usine, și în special pentru C. F. R. potrivit cu interesul local față cu fabricile străine.

Sisteme de suprastructuri metalice.

Suprastructuri metalice cunoscute până acum se împart în 2 categorii: în sisteme de cale cu traverse, și sisteme de cale cu longrine.

Căi ferate cu sine așezate pe suportele le numărăm între si-

*) Vezi Eisenbahnsitruug No. 11 din anul 1881.

stemele cu traverse, fiindcă în principiu servesc în același mod ca și traversele din o singură bucată, și vom face deosebire numai între sisteme la cari șina se găsește sprijinită din distanță în distanță, și între altele la cari șina se găsește sprijinită în continuitate.

Pe cele dintâi le vom numi sisteme cu traverse și pe cele din urmă sisteme cu longrine.

Traverse de feră au fost parte proiectate și experimentate, parte puse și în aplicațiune de următorii autori:

Lé Crenier (Fig. 1) în anul 1860 la căile ferate portugese de Sud. Traversele sunt 28 klgr. grele și 2,4 metr. lungi. Șina se leagă de traversă cu ajutorul 2 clește strinși cu șurupuri.

Acest profil de traversă cu mici modificări s'a aplicat la calea ferată *Elberfeld* Fig. 2 traversele având greutatea de 44,6 klgr. pe 2,3 metri lungime; *Preussische Militärbahn* Fig. 3, *Altona Kiel* Fig. 4, lungimea traverselor fiind 2,6 metr.; *Kaiser Franz Iosefbahn* Fig. 5 și 6 (sistem *Atringer*), traversele fiind 2,4 lungi și 50 klgr. grele, *Badische Staatsbahn* Fig. 6 (profilul seamănă cu al longrinelor *Hilff*) cu traverse de 2,36 metri lungime și 42 klgr. grele, la căile ferate de *Erfurth* Fig. 7 cu traverse de 53 klgr. greutate pe 2,4 metri lungime, *Kaiser Ferdinands Nordbahn* Fig. 8 (sistem *Heindl*) traversele fiind 70,6 klgr. grele și 2,4 lungi.

Cosyns Fig. 10 în 1862 cu societatea *Couillet & Marcinell* aplicând pe o distanță scurtă la *Charleroi* în urma s'a făcut încercări și pe căile ferate *Olandeze*.

Traversele sunt 46 klgr. grele, 2,6 mtr. lungi și costău 7,60 lei. Între șine și traversa se află o bucată de lemn prin care trece cele 2 bulóne cari fixează talpa șinei de traverse.

Birmingham Fig. 11 în 1863 la *Great Eastern Railway*. Traversele de feră având forma albiei sunt turnate în fontă cu scaunele lor din o singură bucată și au 2,00 m. lungime.

Șina cu 2 căpățini (*champignons*, *Schiendnkopf*) se fixează de scaune (*cousinets*, *Stuhl*) prin bulóne puse orizontal.

Vantherin (Fig. 12) în 1864 la căile ferate *Paris-Lyon*, și la mai multe căi ferate în *Alsația*, *Spania*, *Bolgia* și *Elveția*. În 1868 la căile ferate ale statului *Prusian*, *Saarbrück*, *Hannover*, *Westphala*, *Niederschlesien*, *Märkische-Ostbahn* și *Bergisch Mährische Bahn*.

Traversele călii ferate Paris-Lyon sunt 35 klgr. grele, 2,0 metri lungi și costău 10 lei 50 bani. La căile ferate de Rhin traversele au tot aceeași greutate de 35 klgr. la C. F. Belgiane 41 klgr. și la C. F. Saarbrücken, unde s'a comandat de curând 15,000 traverse pe prețul lei 14, sunt 54 klgr. grele.

Fixarea șinei de traversa se face cu mijlocul a 2 scóbe speciale și cu o pană în forma de crampon.

Traverse de asemenea profil cu mică modificări, s'au mai aplicat la Oberschlessische Bahn în anul 1882 Fig. 13 traversele având o greutate de 25,5 klgr. și 24 metri lungime; la căile ferate Aussig-Teplitz Fig. 14 și 15, fiind 2,4 metri lungi și 48 klgr. grele; Württembergische Staatsbahn, Fig. 16 având traverse de 59 klgr. grele și 2,4 metri lungi; și la C. F. Elsass-Lothringen cu traverse de 2,4 metri lungime și 57,5 klgr. greutate.

Metru liniar de cale cântărește aproximativ 104—113 klgr.

Falies & Chollets Fig. 18. traversele se găsesc la ambele capete mărginite cu borduri țintuite.

Șina se fixează de traversa cu ajutorul crampónelor ce se bat în o bucată de lemn pusă sub traversă.

Tardien Fig. 19 la C. F. de Ost în Franța, pe linia Paris la Strassburn și Paris la Mulhous.

Traversele cântăresc 49 klgr. Șina se fixează de traversă tot astfel ca la sistemul le Crenier.

Langlois Fig. 20 la C. F. la Vilette în Paris. La C. F. Versailles (rive gauche) și la C. F. Paris-Lyon. Șina se fixează de traversă cu ajutorul crampónelor cari se bat în bucăți de lemn ce sunt impanate la capetele traversei.

Humbert Fig. 21 la C. F. de Ost în Franța. Sub talpa șinei se aplică o placă de cauciuc sau gutaperca.

Legrand & Salkin Fig. 22 și 23 în Belgia și Luxemburg. La căile ferate de Nord în Franța și la linia du Centre și la Grand Central Belge. Traversa costă incl. posa 6,2-8,10 fr. p. piesă și cântărește 41 klgr. pe 2,40 metri lungime; legătura șinei cu traversa se face cu pana de lemn, care se înțepenește între gîtul șinei și scaun.

Haarman Fig. 24. Șina se fixează cu ajutorul 2 scóbe strinse cu șurupuri. Traversele sunt 54 klgr. grele.

Acest profil de curând se găsește cu mici modificări aplicat la traversele căilor ferate de Frankfort Fig. 35; capetele traversei sunt mărginite cu plăci de fer.

Oestereicher Fig. 27 întrebuințează șinele vechi de profilul vignol, pe cari le taie în bucăți de 2 metri, și cu mijlocul a 4 corniere de 50 ctm. lungime anume fabricate, formează traversa. Legătura este aceeași ca la sistemul le Crenier.

Brünou Fig. 26 are traverse turnate, la ambele capete mai late, ear la mijloc înguste. Mărginile laterale cari formează cóstele, din contra, sunt mai largi la mijloc, perđinduse spre capetele traversei. Legătura șinei cu traversa seamănă cu aceea de la sistemul Crenier cu deosebire însă, că se servește de un singur bulon.

Oestereichische Südbahn Fig. 25 ca și *Oestereicher* întrebuințează șinele vechi de profilul vignol, puind la capetele șinei câte o placă, care se prinde de talpa șinei vechi ce servește ca traversă, ear d'asupra acestei plăci se fixează șina în același mod ca la sistemul le Crenier. Intre talpa șinei și placa se pune o fóie de cauciuc.

Livesey Fig. 28 traversele au forma albielor și șina se fixează de ele ca și la sistemul le Crenier, cu deosebire însă că limbile sunt nituite, și slăbinduse se póte bate o pană de fer între ele și talpa șinei.

Steinmann la 1866 Fig. 29 s'a experimentat de scietatea belgică anonima la Silesin.

Traversele sunt 59 klgr. grele și 2,11 m. lungi.

Intre talpa șinei se aplică o placă de cauciuc vulcanisată.

Winkler Fig. 30 la 1867 a propus forma de dublu T pentru traverse, însă nu s'a pus în aplicațiune până în present. Legătura șinei cu traversa este ca cea de la sistemul le Crenier.

Wood Fig. 32. s'a aplicat în anul 1878 la căile ferate North-Easternla Middlesboroug. Traversele sunt de 2,59^m lungi.

Pentru fixarea șinei de traversă se servește de o scóba care se întepenește cu o pana de lemn.

Sevérac Fig. 31. a propus în anul 1884 pentru șine cu 2 căpăține aceste tranverse, însă nu s'a aplicat pînă în present.

Traversele sunt proiectate pentru o lungime de 2,5^m. și au o greutate aproximativă de 50 klgr.

Wilson Fig. 33. s'a încercat în India de la Luknow la Cownpore pe Branch-Railway.

Traversa este din tablă de fer undulată și fixată cu nituri de tabla șinei.

Hoesch Lichthanuer Fig. 34. profilul traverselor seamănă cu ale sistemului Haarman, diferă numai în punctul de contact cu șina; acolo traversa are o spinare mai radieată pentru obținerea unui plan înclinat de $\frac{1}{20}$, necesar șinei.

Acest sistem se găsește aplicat la căile ferate Main-Neckar, Magdeburg, Erfurt, Hanover, Oberhessen-Giessen, C. F. a statului bavarez Marienburg-Mlawka, C. F. de Meklenburg Friedrich-Franzbahn, Nord Brabant allemand, linksrheinische și recht. sreinische Cöln precum și Tot-exploatație van-Staats-spoorwegen Utrecht.

Jova & Comp. Fig. 37. s'a aplicat la căile ferate Lüttich-Massrichter; traversele sunt de tablă de fer undulată ca și ale lui Wilson, se deosebesc numai că au 3 undulațiuni și d'asupra lor se mai află o placă de fer, de care se fixează șina cu nituri.

Traversa cantărește 30 klgr. și este de 2,40 lungime.

Schaltenbrand Fig 38. traversele au formatele lui Vautherin, cu deosebire însă că la bază sunt legate cu o placă de fer, ear golul umplut cu beton.

Fraisaus Fig. 39. pe linia Dijon-Besançon și pe linia Lons le Saulhier, la 1865 s'a încercat între Paris și Mulhouse.

Traversele au același profil ca la sistemul Vautherin, cu deosebire însă ca sub talpă șinei se mai găsește o placă de fer care este nituită atât de partea superioară cât și de marginile traversel.

Lazar Fig. 40. traversele au forma T ca și longrinele de sistemul vechiu al Căilor ferate de Rhin, după cum vom vedea mai la vale.

Căile ferate *Belgiane Centrale Fig 41.* se deosebesc de sistemul Vautherin prin modul fixării șinei de traverse.

Degreff et Rumens Fig. 42. de remarcat este modul de fixarea șinei de traversa.

Forma traversei se poate adopta Vautherin sau Le Crenier.

Swartzkopf. Fig. 43. propune în broșura D-sale din 1882

acest sistem remarcabil pentru legarea șinei cu traverse: sa sistem Vautherin.

Baberot Fig. 41. traversele se compun din suporturi în formă de tăvi care se leagă cu o baza de fer; fără șină cântăresc 67 klgr. m. curent de cale.

Șina cu 2 căpăține se fixează de suporturi în felul sistemului le Crenier, cu deosebire însă că cleștele sunt de lemn în loc de metal.

Barlow. Fig. 45. în Anglita la Midland Railway, Eastern Countiens și în Irlanda.

Traversele se compun din 2 suporturi legate cu corniere de fer.

Legătura între șină și suporturi se face cu pene de lemn înțepenite de ambele laturi ale gîtului de la șină.

Richardson. Fig. 46 la căile ferate subterane din Londra așa numite Metropolitan.

Un suport cântăresc 38 klgr. și este turnat de fontă.

Griffin Fig. 47. 1870 s'a aplicat la căile ferate Argentine, precum și la calea ferată de Est [West] în Buenos-Ayres pe o distanța de 30 kilometri, și la alte căi ferate de a lungul râului Plata.

Un suport cântăresc 27 pînă 50 klgr. și este turnat de fontă.

Alte 2 sisteme tot de acest autor Fig. 48 și 49 și au găsit întrebuințarea la l'Economic-permanet-vay-Company.

Graeve. Fig. 50. la 1847 la calea ferată Lancashire-Yorkshire, în 1852 la calea ferată d'Yttenu în Egipt și 1852 în Algeria la 1864 în India între Montgomery și Moulton.

Un sistem care seamănă mult cu acesta, s'a aplicat și la C. F. Centrale de Venezuela (de la Puerto Cabelo pînă la San Felipo).

Traversele se compun din 2 suporturi turnate în fontă, avînd forma clopotelor împreunate cu o bară de fer.

Șina se fixează de suport prin pene de lemn. Suportul cântăresc 40 klgr.

Seaton. Fig. 51. traversa se compune din 2 suporturi de fontă legate cu o bară de fer. Șina este fixată de suport cu 2 șurupuri care trec prin bucata de lemn ce se găsește pusă sub talpa șinei.

Maclellan. Fig. 52. suporturile sunt de tablă de fer comprimate având forma albiei.

Helson. Fig. 53. a prezentat la expoziția din Turin 1884 noul său sistem de traverse; ele au o lungime de 2,40 metri.

Oberschlesische Bahn. Fig. 54. traversa are forma cornierei este 2,6 metri.

În urma experiențelor făcute cu sistemele de mai sus s'a constatat în special pentru traversele metalice următoarele neajunsuri. Contactul metalic la legătura șinei cu traversa produce în mersul trenului șgomot și sdruncinări displăcute călătorilor.

b. Lipsesce elasticitatea oferită de traversele de lemn.

c. Din cauza mersului șerpuit al locomotivei linia se deplasează în sens lateral mai cu seamă în curbe.

Ca să putem face o comparațiune în cea ce privește avantajele și defectele descoperite pînă în prezent între sistemele menționate mai sus și cele cu longrine metalice, continuăm a înșira mai la vale grupa celor din urmă :

Barlow Fig 1. în anul 1849 proiectate la C. F. Sud-Wales aplicate în anul 1855, și la C. F. Midlandin Șina-longrina de 6,4m. lungime având o greutate de 50 klgr. p.m. curent.

La C. F. Dublin, Belfast, Ulster, Bordeaux-Cette și pe C. F. de Nord la Chapelle și St. Germain Perpignan și la C. F. de sud Buenos-Ayres.

La C. F. Bayonne și Toulousa în Franța de Sud.

Șina fiind prea grea, se cufundă în balast; țintele se slabesc ; după usarea spinării, șina trebuie schimbată, ea creapa în lung.

Macdonel. Fig. 2, 3, 4, și 5. în anul 1853 la Calea ferată Great-Western, C. F. Bristol-Exter și la Bradport.

Între longrina și șina se pun plăci de lemn prin cari trece bulonul ce leagă șina de longrină.

Hartwich în 1865. Fig. 6, 7 și 8 la C. F. de Rhin, și în anul 1867 la linia Kaldenkachen. Kempten aplicându-se pe o distanță de 19 kilm. lungimea șinei 7.55 metri, 43.4 klgr. p. m. c. și 107 klgr. cântăresce m.c. de cale.

C. F. Coblenz-Oberlahnstein și Mechernich Call (Eifelbahn)

La C. F. Cohu-Mündener 1868. la C. F. statului din Saxonia 1869, la C. F. a statului Württemberg 1869 și la C. F. a statului austriac 1870. Costu 27 lei metru curent de cale.

Scheffler. Fig. 9. în 1864 la C. F. a statului Braunschweig și Wolfenbüttel și C. F. Seesen-Osterode; Greutatea construcțiunii pro metru curent de linia 107 kgr. și costa 59 lei exclusiv balastul.

Mai târziu a proiectat un alt tip. Fig. 37 acesta semenând cu sistemul Hartwich.

Haarman. Fig. 10, 11 și 12 s'a aplicat la Berliner Staatsbahn.

Spre a se mări elasticitatea căii longrinele se găsesc așezate pe nisce resorturi de fer prinse cu șurupuri de traverse. Fixarea șinei de aceste resorturi se face prin 2 scobe strinse cu șurupuri.

Hohenegger, Fig. 13, 14 și 15 1881. La căile ferate de Nord-west în Austria.

Este aproape același system ca și al d-lui Hilf, cu deosebire că între traverse și longrine sunt așezate nisce resorturi.

Hilf. Fig. 16, 17, 18 și 20 la C. F. Nassau în gara Asmanshausen și Oberlahnstein-Ems și la C. F. Lahn (Lahnbahn, Westwalder și Aarthalbahn) în anul 1870 la C. F. Linburg-Hadamar și la o ramură a căii ferate Olar.

Metru curent de cale cântăresce 140 kgr. și costă 37 lei. Longrinele au o lungime de 5,86m. și cântăresc p. m. c. 40 kgr.

Pentru legatura transversală a căii s'a aplicat diferite piese precum bare cu șurupuri la capete Fig. 20 entretoise de profilul T Fig. 15.

Kleinische Eisenbahn. 1872. sistemul vechiu Fig. 31; ear de la anul 1875 s'a adoptat un sistem nou Fig. 19. pe liniile ferate Elsass-Lothringen; longrinele au profilul traverselor Vautherin.

Heisinger von Waldeg, Fig. 21. aplicat la C. F. Berlin-Nordhauser și Saarbrücken-Brebach; metru curent de cale cântăresce 90 kgr. și costa 18 lei.

A propus Fig. 22 în anul 1876. și în anul 1863 a imitat sistemul Barlov. Fig. 23.

Daalen 1868. Fig. 24. linia Kreiensen și Holzmünden.

Greutatea pro metru curent de cale 151 kgr. și costa 49 lei exclusive posa.

De Serres & Battig Fig. 25 în 1876 la C. F. Viena-Simering, în gara din Budapesta, la Orșova (Staatsbahn-austriac), la C. F. Grand Central Belge între Walcomt și Brezzée. la C. F. țerilor de jos între Lieis și Glens, și Amsterdam-Utrecht, Boxtel-Gixadhoren și la usinele Cockerill în Sereinc, C. F. Wien-Stadlau, Wien-Brünn, C. F. Halbstadt în Prusia, linia O. ravita-Steierdorf, Compania Tivés-Lille în Franța, C. F. Real-Badajoz și pe varianta Serbesci-Hanu-Conachi.

Șina se găsește fixată prin gurile între 2 piese cari formează longrina, strinsa din distanța în distanța prin tenoșe și entretoise

Greutatea unui metru curent de cale este 124 klgr. și costă la noi 29 lei 68 bani.

Paulus Fig. 26 la C. F. de sud în Austria în gara din Graz; greutatea p. mentru curent de cale este 156 klgr. și costa exclusiv balastul 30 lei.

Legăturile transversale precum și longrinele sunt de șine vechi usate.

Köstlin & Battig. Fig. 27 a propus la 1861, și la 1865 s'a aplicat la C. F. Würtemberg Aix-Düsseldorf-Ruhrort, și la căile ferate ale statului saxon (1869), Opeln la Tarnovitz și Alton Goldshöhe.

Greutatea pro metru curent de cale este 36 klgr. și costa 58 lei exclusiv balastul. Longrinele sunt 6 metri lungi.

Hannover-Staatsbahn. în 1866 Fig. 28 și 29 pe linia Göttingen Bovenden; greutatea p. m. c. de cale 168 klgr. și costa 60 lei, exclusiv balastul și posa.

Acest sistem s'a așezat și pe C. F. Cohn-Minden.

Winkler, 1856. Fig. 30. propune la sistemul Hartwich o căpățină de șină prinsă cu șurupuri care după usare se pot înlocui. Acest sistem nu s'a aplicat încă nicăiri.

Legrande Fig. 32 și 33 are mai multe tipuri și seamănă mult cu sistemul De Serres-Battig, căci se bazează pe aceleși principii.

Hoerde Fig. 34 și 35 la C. F. Brunswik și în Hanovra pe o lungime totală de 4 kilometri. Cântărește 136 klgr. și costă 46 lei metru curent de cale.

Acest sistem nu diferă de sistemele Dealen și d' al căilor ferate hanovreze.

Legaturile transversale sunt diferite și au forma de dublu T sau U; la legături întrebuințază șurupuri și ținte.

W. Jordan. Fig. 36. în Göttingen. Sistemul este întocmit pentru șine cu 2 capătini simetrici.

Caramin & Comp. Fig. 38. est de curind fabricatu la usina anonima din Belgia.

Longrinele sunt greu de fabricat, dupe cum se poate vedea din profilul iei.

Wageman. Fig. 39, propune deschideri mici lângă punctele unde se leagă traversa de șină, că apele de ploii se aibă loc de a se scurge mai lesne.

Schwartzkopf, Fig. 40, în 1879 s'a aplicat în gară din Berlin a căii ferate de Hamburg, și *Fig. 41* în anul 1882.

Dominik Miller, Fig. 42, a propus acest sistem de curind pentru căi secundare, însă până în prezent nu s'a putut experimenta.

Următoarele neajunsuri se atribuiesc în special sistemelor pe longrine, citate mai sus :

a) Scurgerea apelor este împedicată, cea ce necesitează lucrări costisitoare de drenaj.

b) Efectul înghețului și desghețului variază dealungul linii sub longrine, cea ce produce deranjări și slăbirea întregului sistem.

c) Manipularea longrinelor cari sunt grele presenta aceeași dificultate ca și la șine.

d) În curbe trebuiesc longrine speciale și încovoiate după rađa cuvenită.

e) Introducerea de cupóne la ripari provisorii pentru restabilirea linii în casuri de accidente se poate face numai cu mari dificultăți.

Atât sistemele de cale cu traverse cât și cele cu longrine în general nu sunt lipsite de următoarele defecte :

a) Piesele de legătură a tălpi șinei cu traversele și longrine din cauza temperaturii variabile și a vibrațiunei produse de mersul trenului, se slabesc și usează curind.

b) Indesarea (Buragiul) balastului sub concavitatea traversei și a longrinei este anevoioasă, astfel că manținerea lor la nivel necesitează multă muncă și timp.

c) Sub concavitătea traversei saŭ a longrinei în timpuri ploioase se strînge nomol și apă, care înghețând, altorează nivelul liniei în mod remarcabil, și causează chiar cîte o dată spargerea acelor piese.

d) Cheltuelile furniturii de numeroase piese speciale, mai cu seamă pentru curbe, se urcã considerabil.

Din cele înșirate mai sus vedem cã inconvenientele atribuite ambelor sisteme nu s'aŭ putut încă de tot înlătura, și cã sistemele cu longrine metalice numără defecte mai multe și mai grave decît sistemele cu traverse.

Esaminând aceste sisteme din punct de vedere al provenienței, constatăm cã în Franța, Belgia și Anglita prevaloază sistemele cu traverse, ear în Germania cel cu longrine.

Pe de alte parte consultând chronica acestor combinațiuni de sisteme, vedem cã începutul a fost perioada sistemului pe traverse, și numai în urmă inginerii de la căile ferate germane s'aŭ ocupat în special cu construcția și cu încercarea unor sisteme pe longrine metalice.

Prin urmare sistemele cu traverse fiind mai vechi, s'aŭ putut experimenta mai multă vreme decît cele cu longrine.

Sistemele cu longrine pare a nu fi dat în practică rezultate destul de favorabile, căci vedem cã s'aŭ făcut fel de fel de modificări, unele mai complicate de cît altele, spre a se înlătura defectele constatate și cari compromiteau aceste sisteme. Inșă suscosul nu a fost cel dorit. din care causă întrebuintarea sistemului cu longrine care luase un avânt a se introduce repede la construcțiuni de căi ferate, începu în ultimul timp a deveni mai rară față cu sistemele pe traverse, de óreco construcțiunea celor din urmă este mai simplă, mai rațională și mai solidă. Acéstă se dovedesce prin tabloul aici anexat și publicat în jurnalul uniunii germane al administrațiunilor căilor ferate din 7 August, 1882.

Din acest tablou A putem vedea care este la căile ferate germane după statistica din urmă în interval de 2 ani, totalul lungimilor căilor cu suprastructuri metalice.

Din tablou A mai observăm, cã sistemul cu longrine s'a sporit de le 1420 până la 3194 kilm., adică mai mult de îndoit ear sistemul cu traverse de la 283 până la 1336 kilometre s'a sporit prin urmare de cinci ori mai mult.

TABLOU A.

No. curent	NUMIREA CALOR FERATE	Lungimea căilor în kilometr.		Snprastructuri metalice							
		1878	1880	cu Longrine kilometre		cu Traverse kilometre		altesisteme kilometre			
				1878	1880	1878	1880	1878	1880		
A. Căile ferate germane											
1	Calea ferate a statului din Baden	2071	2280	5	5	—	—	—	—	—	
2	" " " Bavera	5686	5786	110	319	—	—	—	—	—	
3	" " Alsatia-Lorena și Luxemburg	2339	2410	439	606	—	—	—	—	—	
4	" " a statului d. Württemberg	1956	2260	—	—	1	59	—	—	1	
5	" " Militară	51	51	—	—	—	15	—	—	—	
6	Circonscripția { Berlin	1946	2110	214	396	—	—	—	—	—	
7	Directiune { Bromberg	3287	4082	11	123	—	—	—	—	—	
8	{ Frankfurt la Main	2019	2977	323	969	35	93	—	—	—	
9	{ Hanover	3267	3322	83	245	15	54	—	—	—	
10	Căile ferate Magdeburg-Halbstadt	3160	3231	19	19	—	31	—	—	—	
11	" " Colonia Mindener	2331	2404	—	4	—	13	—	—	—	
12	" " de Rhin	2071	2686	29	239	96	546	59	48	—	
13	" " Bergisch-Mährisch	2903	2959	1	3	107	363	—	—	—	
14	" " S lesia de sus și Wilhelm	1097	1119	—	—	4	9	—	—	—	
15	" " Breslau-Posen-Glogau	274	275	1	5	—	5	—	—	—	
16	" " Stadtgard-Posen	204	204	—	—	—	2	—	—	—	
17	" " Rhein-Nahe	189	191	1	1	5	7	—	—	—	
18	" " Aachen-Jülich	39	37	—	—	1	5	—	—	—	
19	" " Altona-Kiel	482	493	—	—	—	1	—	—	—	
20	" " Berlin-Hamburg	936	946	16	24	—	—	—	—	—	
21	" " Braunschweig	799	760	—	—	—	—	35	31	—	
22	" " Dortmund - Gronau-Enscheder	114	121	—	—	—	22	—	—	—	
23	" " Halberst.-Blankenburg	26	33	—	—	—	3	—	—	—	
24	" " Ludwig din Hessa	991	1081	89	116	8	34	—	—	—	
25	" " Lübeck-Blüchner	222	224	—	—	2	10	—	—	—	
26	" " Friedrich Franz din Mекlenburg	409	438	—	—	—	11	—	—	—	
27	" " Nordhausen-Erfurt	85	87	—	—	5	23	—	—	—	
28	" " din Pfalza	1114	1112	2	3	2	2	—	—	—	
29	" " Main sting Oder	454	471	—	—	2	7	—	—	—	
30	" " din Thuringia	910	947	77	117	—	21	—	—	—	
				1420	3194	283	1336	94	80		
B. Căile ferate Austro-Ungare.											
31	Căile ferate Aussig-Teplitz	211	224	—	—	—	2	—	—	—	
32	" " Imperatul Franz Iosef	838	841	—	—	—	2	—	—	—	
33	" " a Statului	3200	3283	3	5	—	—	—	—	—	
34	" " de Nord-West	1165	1173	16	21	—	—	—	—	—	
				19	26	—	4	—	—	—	
C. Alte căi ferate a Uniunii.											
35	Calea ferate Grand central Belge	778	789	2	2	10	10	—	—	—	
"	" " Holandese	562	571	1	1	41	78	—	—	—	
"	" " Centrala din țările de jos	124	126	—	—	10	69	—	—	—	
"	" " de Rhin	482	529	—	11	20	36	—	—	—	
"	" " ale statului	—	1546	—	5	9	8	—	—	—	
				3	19	90	201	—	—	—	

Notăm că în acest număr kilometric de întindere a sistemului cu traverse sunt cuprinse numai liniile germane propriu zise, prin urmare nu sunt cuprinse liniile ferate franceze, belgiene și altele cari numera întinderi mari de kilometri cu sistemul de cale pe traverse, al căror total întrece numărul kilometric al sistemului de cale pe longrine.

Înșirăm mai la vale în câteva puncte avantajele sistemelor cu traverse asupra celor cu longrine :

a) Stabilitatea liniei cu traverse este mai mare de cât a celei cu longrine, fiindcă unghiul cuprins între liniile trase de la extrimitățile traverselor spre centrul de gravitate a unei locomotive este mai mare, decât acela analog la longrine.

b) Presiunea cauzată de greutatea materialului rulant la un sistem cu traverse se repartisează pe o basă cu suprafața mai mare, de cât la sistemul cu longrine.

c) La un caz de slăbire a terasamentelor pe o parte de cale, se produce deranjarea nivelului șinelor pe acea parte mai lesne la longrine, de cât la traverse, căci cele din urmă țin cum-păna în asemenea cazuri.

d) La suprastructurile cu longrine cunoscute până acuma se necesită mai multe piese de construcțiune, de cât la sistemele de cale pe traverse, din care cauză montarea, demontarea precum și întreținerea este mai dificilă și mai costisitoare.

e) Paralelismul șinelor pe traverse este mai garantat de cât cu longrine, de ôre-ce la cele din urmă legăturile transversale se aplică mai rar.

f) Scurgerea apelor din basalt se face la un sistem cu traverse ușior și mai repede, de acea nivelul liniei nu se deranjează așa de lesne ca la sistemul cu longrine.

g) La caz de întrerupere de linia, restabilirea ei este mai lesniciosă la sistemul de cale cu traverse, de ôre-ce se permite așezarea căii în orî-ce punct, pe câtă vreme la longrine se întâmpina dificultăți, cea-ce cauzează întâzieri și prin urmare pagube mari exploatațiunii.

h) În fine s'a constatat că în general întrebuițarea suprastructurii cu longrine este cu 15% mai costisitoare, (vezi Eisenbahnzeitung No. 11 din 1881,) de cât întreținerea suprastructurii cu traverse metalice.

Sistemul propus de autor.

Acest sistem se compune din următoarele cinci piese: (veđi tabla I). Șina, traversă, scaun (scaun eclissa) bulon și placa.

1) Șina este de categoria celor pentru scaune, va să dică fără talpă, din care cauză necesitează mai puțin material, se poate manipula mai ușor, și este mai lesne de fabricat de cât șina de profilul lui Vignoles.

În considerațiunea cantităților mari de șine vechi ce se vënd cu aprópe numai $\frac{1}{3}$ din costul șinelor noi, înapoindu-se fabricelor străine spre a fi prelucrate, am fost condus de ideea de a da șinei un profil care în urmă după usare, se permită transformarea șinelor în traverse, chiar cu mijlócele ce avem în țară, evitându-se ast-fel perderile mari la cari suntem nevoiți a ne supune prin înapoierea ferului vechi pe un preț mic. Deci ca mai potrivit am ales profilul șinelor cu scaune.

Șinele cu scaune în mare parte se întrebuințează cu deosebire în Englitera și Franța. La căile ferate ce fac parte din Uniunea germană până la anul 1878 numărăm 1804 kilometri de cale cu șine cu scaune.

Lungimea șinelor la sistemul în chestiune s'a stabilit de 6,98 metri.

2) Traversa se poate combina în două moduri, adică compusă din 2 bucăți de șine vechi a 1^m,95 lung. așezate alături și symetric cu spinarea spre în afară, sau compusă din 3 bucăți de șine vechi adică 1 bucată de 1,95 metri lungime și la capetele ieí câte o bucată mai mică de 0.44 metri așezată tot în modul arătat.

Lungimea de 1,95, prin urmare rotund 2,00 metri, pentru traversa este de ajuns, de óre-ce pentru acestea nu este de temut ca ele se vor despica la capete prin baterea de crampono ca la traversele de lemne. Această lungime pentru traverse s'a putut constata ca suficientă la căile ferate de Est în Elveția și la căile ferate Central Belge.

Cu cât vor fi traversele mai grele, și cu cât mai mult vor fi ele acoperite cu balast, cu atât va fi calea mai stabilă.

Tabela I. Fig. 2 și 3 represintă împărțirea mai potrivită a unei șine de 6.98 metri lungime spre a se tăia în bucăți de

traverse; o parte din găurile pentru bulónele șinelor se pot utiliza și uni cu creștăturile traverselor.

Inclinarea șinelor de cale spre axa cu $\frac{1}{20}$ se obține prin curbura traverselor (veđi profilul linii tabla I. Fig. 1).

3) Scaunul se compune din 2 piese simetrice. Tabela III, ale căror părți inferioare în formă de lopeți se înfig prin creștătura traverselor în balast, iar părțile superioare un fel de eclise corniere formează talpa care se fixează de șină.

Scaunul în care se așează șina din cauza bazei late, ce i se poate da, fixează stabilitatea șinei pe transversă, ele fiind înalte permit, ca traversele să se potă îngropa mai adânc în balast, deci aceste din urmă sunt bine păzite în contra înghețului, care cauzează deranjeri în nivelul liniei în timpul de iarnă.

Efectul presiunii roților asupra șinei și prin urmare și asupra balastului ce se află comprimat și împănate între părțile inferioare, sau mai bine țin între lopețile scaunelor, forțează pe acestea a se desface, ceea ce produce o încleștare mai fermă a scaunelor cu șinele și traversele, deci în momentul trecerii trenului legăturile suprastructurii devin automatic bine strânse. Lopețile scaunelor îndeplinesc și scopul de a împiedica o mișcare, și în consecință o deranjare a liniei în sens lateral, ele mențin poziția fixată a șinelor cu înclinație spre intra-distanța.

(veđi Tbl. V). Scaunele în punctul de unire a capetelor șinelor pentru legarea acestora s'a făcut mai mari, având 4 găuri pentru bulóne, le vom numi Eclisă scaun.

4) *Bulónele* seamănă cu cele ordinare pentru eclisele șinelor Vignoles.

S'ar putea întrebuița în loc de bulóne ținte, căci în cazul de față cum am explicat mai sus slăbită chiar fiind legătura suprastructurii se atinge de șine în mod automatic prin greutatea trenului, iar bulónele nu au alt scop de cât împiedicarea de a se putea scóte șina de reufăcători și de a se mișca în lungul liniei.

5) *Placa* se va face din lemn de stejar impregnat, sau de ver un material anume preparat, de cautchuk, carton com. primat etc; ea se așează între scaune și traverse, astfel ca contactul metalic între aceste piese să fie izolat până la o distanță de 5 milimetri.

Sgomotul și vibrațiunile metalice produse de mersul trenului dacă nu vor fi înlăturate spre deplin, totuși vor fi ameliorate în mod considerabil.—Ast-fel dobândim nu numai un mers mai lin și plăcut călătorilor, dar se usează și mai puțin materialul suprastructurii și materialul rulant.

Platforma linii Tabl. I. Fig. 1 se poate reduce, din cauză că traversele sunt mai scurte, de unde rezultă o economie însemnată la lucrările de terasamente.

Sub lopoțile scaunelor, adică în puntele unde presiunea roților se osercitează mai mult, s'a prevădut un strat de balast de 20 centimetre grosime, ear în axa linii sub traverse numai 15 centimetre, de unde rezultă o platformă a liniei inclinate spre axa cu o rampă repede, cea-ce dă o mai mare înlesnire scurgerii apelor.

Pentru împovărarea traverselor balastul se va așterne d'asupra lor bombat până la grosimea de 20 centimetri măsurat pe axa linii.

Balastul conform profilului normal s'a calculat la 0.35 metri cubi pe metru curent de cale cu o singură liniă.

În curbe șinele exterioare se vor face mai lungi corespunzător cu raza curbei. Aceste șine speciale după usarea lor se vor tăia în bucăți de traverse speciale pentru curbe, dându-se ast-fel posibilitatea de a se mări distanța între șine.

Condițiuni pentru un bun sistem de cale ferată.

În cele ce au precodat, am arătat cari sunt sistemele cunoscute până în prezent, și urmăim a le examina pe baza condițiilor ce trebuiesc, după Winkler, să întrunească un bun sistem de suprastructură metalică.

1) Construcțiunea trebuie să fie cât se poate de simplă, ca cheltuelile de fabricațiune să fie și ele cât se poate de mici.

Această condițiune nu se satisface de către longrinele, Hilf, Hohenegger, Scheffler, Wagonman, Hoerde, Iordan, Heisinger, v. Waldegg, Daelen, De Serres & Battig, Legrand, Haarman și de către traversele Barmingham, Tărdien, Languois, Hacaman Brunon, Fraisans Oesterreichische Südbahn, Griffin, Graeve, Seaton, Macdelan, Barlov, Baberot, Richardson și Schalltenbrand. †

Sistemul ce se propune aici, se prezintă ca cel mai simplu, de orice pentru construcția lui nu se fabricează la usine de cât șina, scaunul și bulonul.

2) Șina trebuie să aibă secțiune transversală cât se poate de mică, pentru ca după usare să se înlocuiască puțin fer.

Aceste defecte se constată cu deosebire la sistemele cu longrine Barlov și Hartwich precum și la cele mai multe sisteme cu traverse la care se întrebunțează șina Vignoles.

La sistemul Schwartzkopf și Winkler căpățina ce se aplică șinei are o formă nepotrivită, semănând cu o curea, pe care trecând roțile, lesne se poate încovoia; cu timpul se întinde până ce capetele se apropie, în cât produce desfacerea și înălțarea căpăținei la diferite punte pe șină, deranjând astfel nivelul lor.

Sistemul propus de subsemnatul prezintă o întoarcere mai favorabilă, de orice șina veche se utilizează producând mereu material nou pentru traversele necesare, la prelungire de linii și la construcții de noi căi ferate.

3) *Suprastructura trebuie să fie cât se poate mai elastică, pentru ca să se producă un mers lin al trenurilor*

Această elasticitate lipsește la suprastructurile Hartwich, Scheffler, Winkler, Hanovrez, Birmingham, Daelon, Severac, Schaltenbrand, Heisinger v. Waldegg Fig. 23, Hoerde și Schwarzkopf, precum și la sistemele unde se întrebunțează șinele cu 2 căpățini.

Sistemul de care se tratează aici are însă o elasticitate suficientă, nu numai la șina transversă, ci și în puntele de legătură între acestea prin introducerea plăcilor de lemn, precum și prin presiunea lopoților asupra balastului.

4. *Suprafața de bază pentru distribuirea presiunii roților trebuie să fie destul de mare.*

Ea s'a constatat însă ca insuficiența la sistemele Oberschessische Bahn, la Hartwich, Barlov, Logrand, Scheffler și De Serres & Battig.

Traversele sistemului din chestiune fiind de 30 centimetri lățime, posed o suprafață de bază mai mare de cât traversele ordinare de lemn.

5. *Eclisele de legătură a capetelor șinelor să fie solide și tari.*

Ele sunt slabe la sistemel Barlov, Macdonel și în general la cele cu traverse, eclisele ordinare avënd o înălțime prea mică le a resista bine în contra îndouitureri la capetele șinelor.

Eclisele-scaune aplicate la sistemul autorului avënd forma unei longrine scurte sunt fôrte solide.

6. *Schimbarea șinelor usate să se facă cu multă înlesnire.*

Cu privire la acéstă condiție se-întîmpinã mari dificultãți la sistemele Hartwich, Iordan, Hilf, Barlov și Daelen.

La sistemul propus aici, scóterea șinei se póte efectua cu înlesnire, fără a fi trebuință de a se desgropa balastul, nici de a se forța piesele pentru desfacerea lor, după cum se întîmplã mai cu sémã la sistemele cu longrine.

7. *Montarea și demontarea suprastructurerei să se facă cu înlesnire mai cu sémã la restabiliri de linii pentru care scop piesele de construcție trebuie să fie ușóre și să necesiteze puține unelte.*

Dificultãți de acéstă naturã presintã sistemele Talies & Cholet, Schaltenbrand, Baberd, Leaton, Griffin, Richardson, Helson și Öestereichische, Südbahn, Langlais, Oestereicher, De Serres & Battig și în general tóte sistemele cu longrine avënd piese lungi și grele.

Montarea și demontarea este fôrte simplã la sistemul de față din causã cã piesele sunt ușóre și lesne de manipulat.

Ca material mic și unelte avem mai puține piese trebuin. cióse de cât la sistemul ordinar cu traverse de lemn. Cupóne de șine se pot introduce de ver-ce lungime aplicându-se în puntele de innãdire eclisele-scaune, țínute prin o travorsã scurtã din 2 bucãți a 0,44 m. lungime.

8. *Piesele de legãturã transversalã să fixeze și să întrefie bine poziția înclinatã a șinelor, precum și mészura normalã între șine.*

Neajunsuri de acéstã naturã s'au constatat la sistemele Le Crenier, Cosyus, Wilson, Iova, Lazar, Humbert, Barlov, Hohenegger, Schwarrkopf și Heisinger.

Sistemul propus are avantajul lopeților cari se înfig adînc în balast și cari întrefin poziția fixatã și datã prin curbareã traverselor, servind tot-d'odatã și în contra dislocațiunilor laterale provocate prin mersul șerpuit al locomotivelor.

9. *Legătura traversei saū a longrinei cu șina să fie solidă și fermă și sigură.*

Acastă condiție se îndeplinește aprópe la tóte sistemele cu suprastructuri metalice, în mod mai perfect de cât cu cram-pónele la traversele de lemn, acolo unde se întrebuintéză șurupul saū pana ca mijloc de legătură. Crampónele saū țintele prin sdruncinările provocate de trenuri, și prin dilatațiunile de temperatură a diferitelor piese între ele, se slăbesc și uscarea repede, precum s'a constatat la sistemele Barlov, Hanovrez, Südbahn austriac, Langlois, Degreff & Rumens, Traisans, Livesey, Severac, Vautherin și Wilson.

Legătura produsă prin stringerea cu bulóne a celor 2 piese ce forméză scaunul la sistemul din cestiune, precum și faptul împănării balastului între lópeți în momentul trecerii unui tren este de ajuns a asigura pre deplin o legătură solidă și sigură a traverselor cu șina.

10. *Să se fie compt de dilatațiunile provenite din schimbul temperaturiei, lăsându-se rosturi góle între diferitele piese metalice.*

Acastă condițiune nu este pe deplin satisfăcută mai cu sémă la sistemele cu longrine, compuse din mai multe părți, ca de exemplu la De Serres & Battig, Legrand, Iordan, Scheffler, Daelen, Hilf și Hohenger.

La sistemul de care este vorba s'a ținut cont de a se lăsa ca de regulă un mic loc pontru joc de temperatură.

11. *Baza să fie cât de adînc așezată în balast, pentru ca gerul să nu pótă influența în mod vălămător nivelului șinelor.*

Sistemele Kostlin & Battig, Legrand, Hilf, Hohengen, Rhei-nische Eisenbahn, Paulus, De Serres & Battig, Le Crenier-Wilson, Steinmann, Lazar, Brunou, Macdelan, Barlov și Mac-donel nu îndeplinesc bine acastă condițiune.

Baza la sistemul în chestiune se află mai adînc așezată de cât la aceste sisteme, căci ea se află 20—35 centimetre ingro-pată în balast, prin urmare suficient de adînc în raport cu alte sisteme.

12. *Aplicarea longrinelor și traverselor cu escavilăți adînci suprapuse pe balast nu este de vre un folos, căci balastul*

nu se menține comprimat sub acestea, ci din contra la un balast cât de puțin argilos se formeză noroiu vătămător liniei, din cauză că escavitatea longrinei sau a traversei lucrază în momentul trecerii unui tren ca o pompă asupra balastului, ceea ce face ca umiditatea să fie atrasă sub longrine, mai cu seamă în vremuri ploioase.

Acest defect îl putem constata la longrinele Barlov, Heisinger, Haarman, Schwarzkopf, Caramin, Rheinische Eisenbahn, De Serres & Battig, Legrand, Dominik Miller și la traversele Vautherin, Humbert, Legrand, Sallein, Haarmann, Hoesch, Lichthaunner, Maclelan, Barmingham, Griffin, Graeve.

În cea ce privește sistemul din cestiune, forma traverselor prezintă o mică escavitate, adică numai atât cât este necesar ca traversa să 'și formeze un pat stabil, deci nu poate produce noroiu cu atât mai puțin că între cele două bucăți de șine vechi care formează traversa, se găsește un rost liber, prin care se înlătură efectul unei pompe ca cel descris mai sus.

13. *Trebuesce îngrijit de o bună scurgere a apelor.*

Apele din ploii sau topirea zăpedei se scurg în general anevoie la toate suprastructurile cu longrine și mai anevoie la sistemele Hilf, Hohenger, Hartwich, Winkler, Legrand, Hoerde, Hannovr'sche, De Serres & Battig, Scheffler, Haarman și Daelen precum și la traversele Cosins, Helson și Wilson, stăgând apele pe traverse într'un vas.

La sistemul de față acest inconvenient este înlăturat prin faptul că scurgerea apelor din ploii nu este împedicată în nici un punct de vre o piesă de construcție, întogmai ca la sistemul ordinar pe traverse de lemn.

14. *Din punct de vedere strategic, un sistem de drum de fer trebuesce să fie ast-fel construit, ca să se potă desface ușior, transportă lesne și aplică din nou tot atât de repede pe alt traseu.*

Cu acest avantaju nu se poate mândri sistemele pe longrine, piesele de construcție fiind prea lungi, anevoie de manipulat și de transportat precum și prea complicate din cauza multor piese speciale.

Sistemul ce se propune fiind mai simplu între sistemele cu traverse ofere toate avantajele dorite pentru această condițiune.

15. *Reinnoirea și utilizarea materialului vechiū să prezente economii avantajoase.*

Nu putem înregistra acest avantajū pentru tōte sistemele cu longrine și traverse cunoscute pānā astāđi in acelaș grad, cum ni 'l ofere sistemul despre care tratām aici; cāci șina ce se propune usāndu-se la un capēt, se pōte utiliza din nou ca cupon de șinā, in urmā se pōte transforma in traversā de 1,95 m. lungime, și in fine dupē acēstā usare se mai pōte recāștiga traverse scurte de cāte 44 centimetri lungime.

Bulonul este partea cea mai trainicā și solidā pentru legāturi metalice; de acea am preferit'ō țintelor sāsū cuielor cari trebuesc des reïnoite din cauzā cā se stricā lesne sāsū chiar intradins la desfacere cu ocazia schimbārīi șinelor sāsū a altor piese de construcție in urma usārīi.

Calculū de rezistență.

Locomotivele de categoria IV cele mai grole la cāile forate romāne cāntāresc forā tender in staro de serviciū 45 tone, și cele de categoria III numai 36 tone; prin urmaso putem socoti presiunea medie pe osie 11,2 tone pentru cele d'āntēiū și

Fig. a.

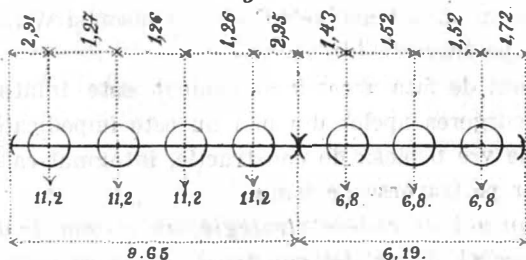
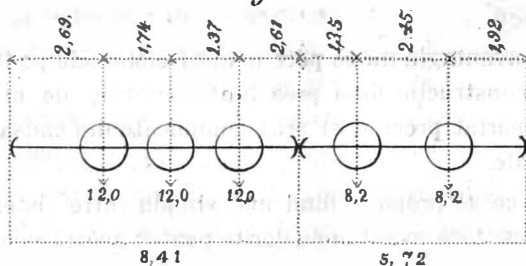


Fig. b.



ROMÂNIA

CHARTĂ MURALĂ

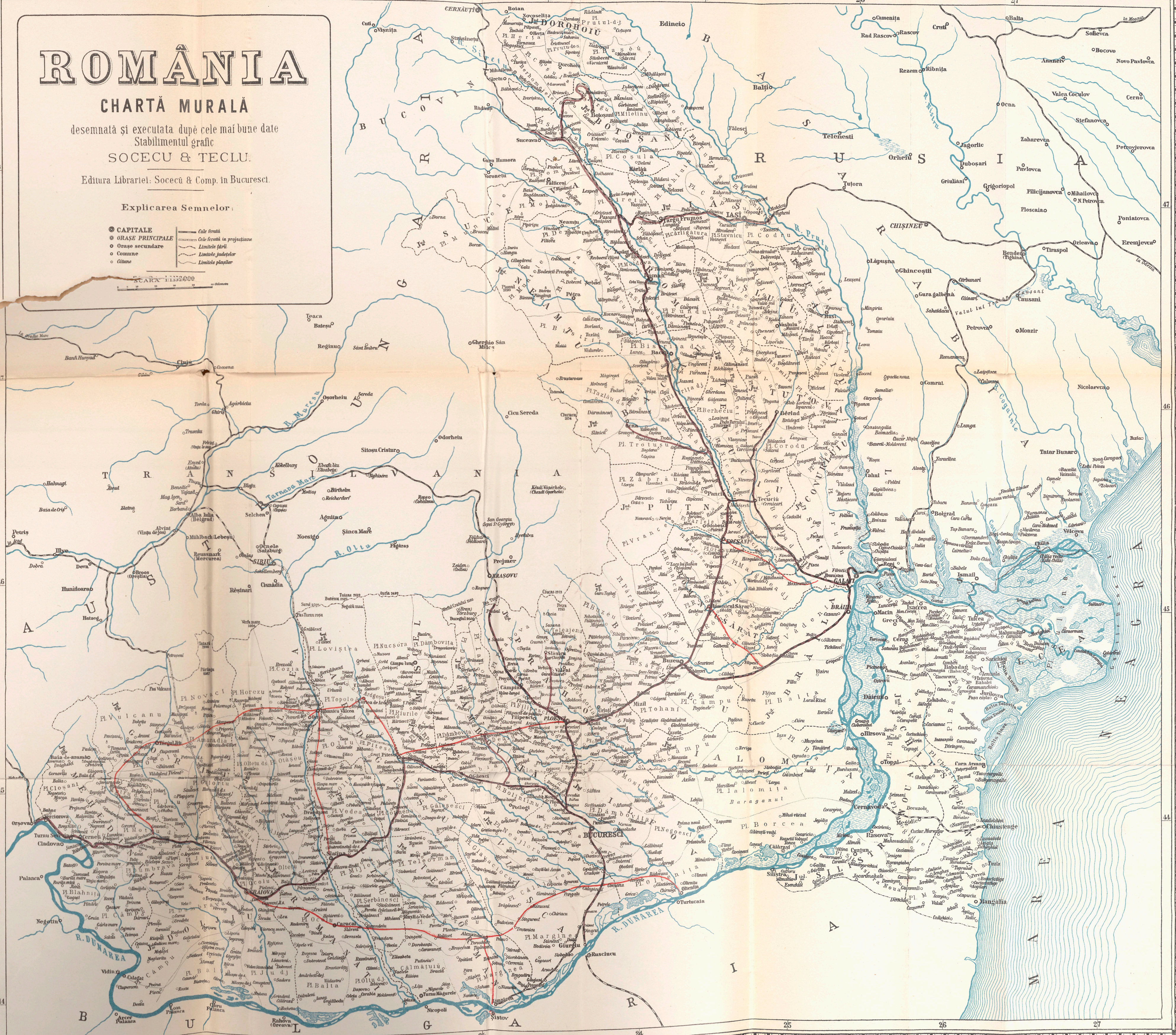
desemnată și executată după cele mai bune date
Stabilimentul grafic
SOCECU & TECLU.

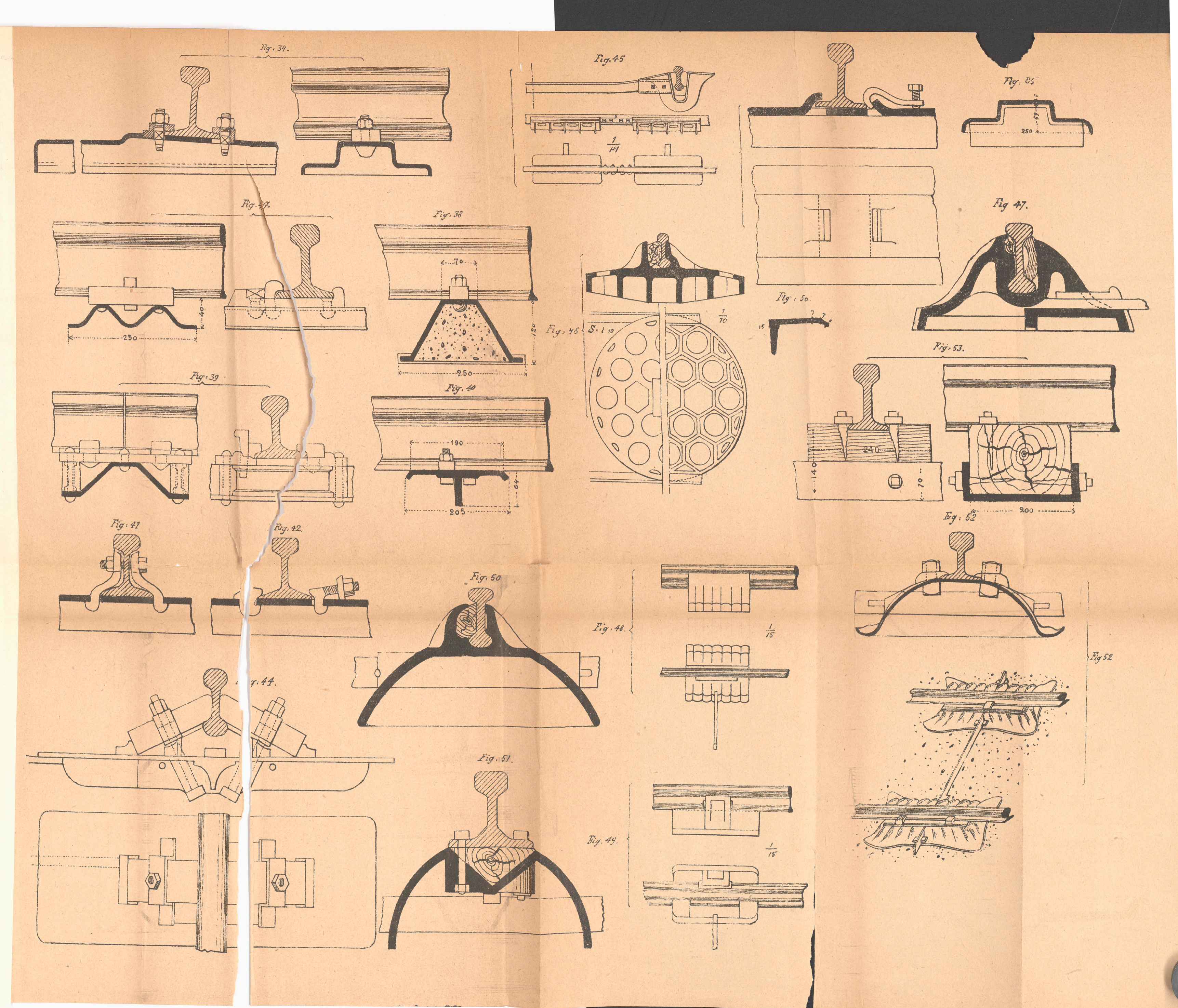
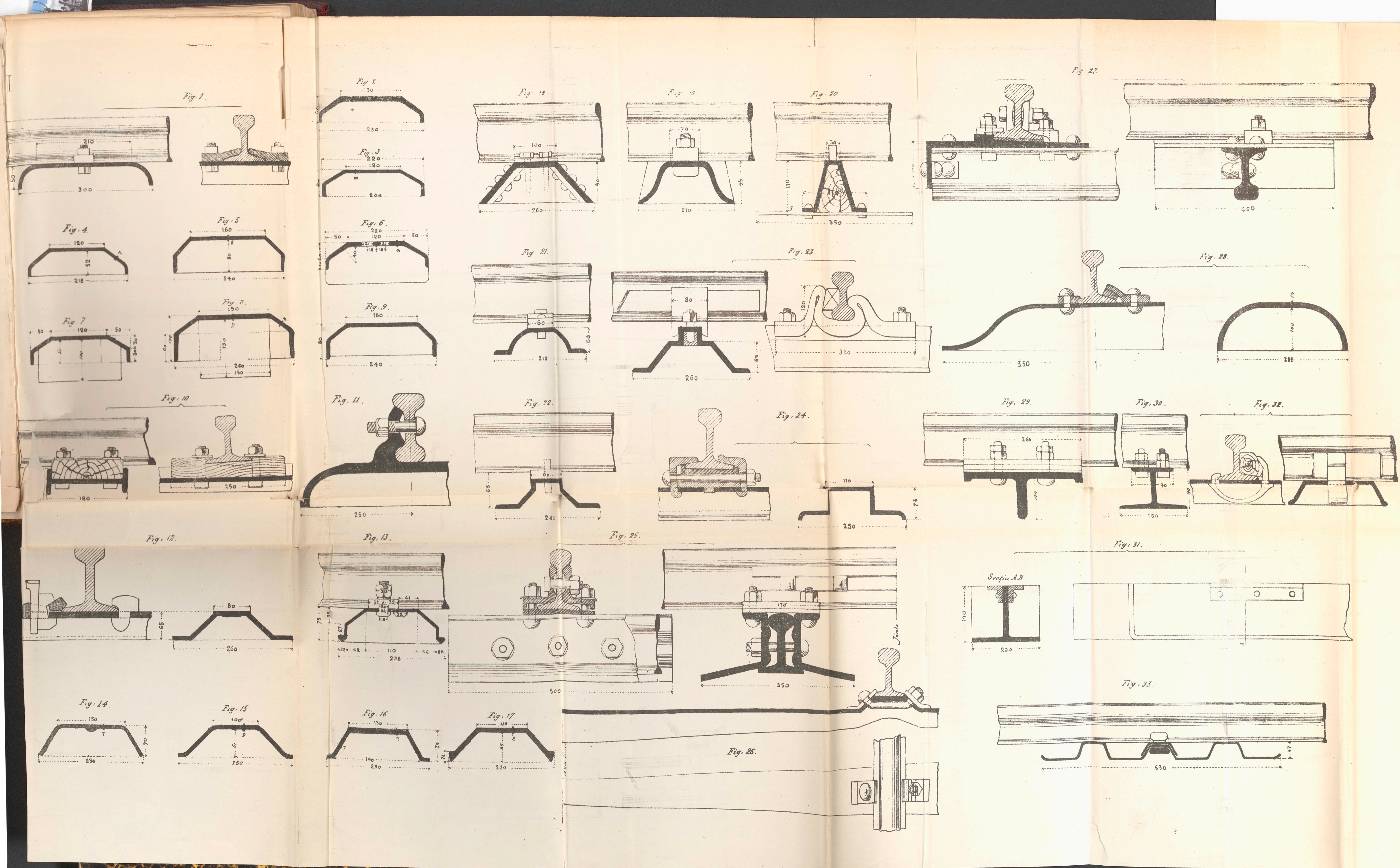
Editura Librăriei: Socecu & Comp. în București.

Explicarea Semnelor:

- CAPITALE
- ORĂȘE PRINCIPALE
- ORĂȘE SECUNDARE
- COMUNE
- CĂȘINE
- Cale ferată
- Cale ferată în proiecție
- Limitele țării
- Limitele județelor
- Limitele plășilor

SCALA 1:150,000





12 tone pentru celè din urmă, adică pentru locomotivele cu trei osii și șase roți împărechiate, sau 5,6 tone respective, 6 tone presiune efectivă pe o singură rotă.

Considerându-se și depărtarea între osii după cum se poate vedea din Fig. a și b, împovărarea pe metru curent de șină pe distanța cuprinsă de roți este de 40 tone la mașinele de categoria III, și 4,4 tone la cele de categoria IV.

Deci credem cu împovărarea maximă $G = 6,5$ tone pentru o singură rotă este destul de mare, ca această cifră se poate servi cu siguranță ca bază pentru calculul de rezistență a sistemului nostru de cale metalică.

(Șina). P însemnând presiunea pe centimetru patrat exercitată pe căpățina șinei a cărei secțiune S este egală cu 13 centimetre patrute vom avea:

$$P = \frac{G'}{S} \cdot \frac{6500}{13} = 500 \text{ kgr. pro centimetru patrat.}$$

Formula fundamentală pentru calculul de rezistență la încovoire a unei grinzi împovărate este $R J = M e$.

R însemnând coeficientul de rezistență în contra încovoierii, J = mometrul de inerție a secțiunii transversale de la grinda împovărată, M mometrul maximal al forțelor esteriore și din distanța celei mai depărtate fibre de la axa prin centrul de greutate.

Acastă formulă o vom aplica și noi în cazul de față, șina nefiind de cât o grindă continuă așezată pe mai multe puncte de sprijin.

Momentul de inerție s'a calculat în mod grafic obținându-se rezultatul $J = 596$ centimetri.

Depărtarea roților la locomotive fiind de regulă mai mare de cât distanța între traverse, este evident că momentul maximal negativ al forțelor esteriore, care se naște la mijlocul unei deschideri între 2 traverse învecinate, este mai mare de cât momentul maximal pozitiv, care se naște în punctul de sprijin.

De aceea la calculul de rezistență în contra forțelor încovoietore vom aplica formula numai pentru cazul cel mai nefavorabil adică pentru momentul maximal negativ.

Momentul maximal al unei grinzi de lungimea L așezată

la capete liber pe 2 puncte de sprijin și apăsate la mijloc de o forță G este cum știm :

$$M' = \frac{1}{4} \cdot G L$$

Când însă această grindă este fixată pe punctele de sprijin atunci vom avea :

$$M'' = \frac{1}{8} G L.$$

Șina căii ferate se găsește cam între aceste două condițiuni, prin urmare luând media

$$M = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{8} \right) G L = \frac{3}{16} G L = 0,1875 G L$$

ajungem cu aproximație de 0.8 procente la coeficientul dat pentru acest caz prin formula d-lui profesor Vinkler

$$M = 0,1888 G L.$$

Substituind aceste valori aflate în formula fundamentală.

$$R \cdot J = 0,1888 G \cdot L \cdot e$$

$$\text{fiind } L = 62 \text{ ctm. } e = 8,4 \text{ ctm.}$$

$$\text{vom găsi } R = \frac{0,1888 G L e}{J} = \frac{639125}{596} = 1,072 \text{ p. ctm. } ^*$$

(Traversa) Dintre autorii cei mai noi, pe cât ne este cunoscut, teoria traverselor metalice s'a dezvoltat de către inginerul Schwarzkopf (vezi broșura d-sale «der eiserne Ôberbau» Berlin 1882) în modul cel mai practic.

Formulele D-sale empirice ne ofere pentru calcul rezultate

în destul de esacte. Plecând de la formula $p = \frac{G}{2 b l} = \frac{G}{S}$, în

care p înseamnă presiunea pe unitate de suprafață și $S = 2 b l$; suprafața asupra căreia se exercită forța sa greutatea G , și din rezultatul experiențelor făcute pentru acest scop la diferite sisteme de traverse, ajunge la următoarea concluziune:

Presiunea asupra balastului se poate considera ca uniformă, ori cum traversele fiind sau nefind sub mijlocul lor sprijinite pe balast, iar pentru aflarea în mod empiric a valorii de presiune asupra balastului ajunge la formula :

$$p = \frac{P}{S} = G \left(n + \frac{m}{s} \right)$$

p înseamnă presiunea pe unitate de suprafața, $m = 0,439$ și

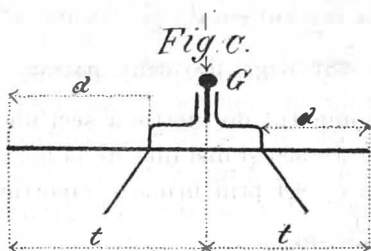
$n = 0,0000836$ coeficienți medii găsiți pentru diferite tipuri și sisteme de traverse.

Aplicând această formulă și substituind valoarea $S = 2bl = 2 \times 30 \times 22 = 1320$ ctm. pătrați vom găsi:

$$p = 6500 \left(0,0000836 + \frac{0,439}{1,320} \right) = 2,7 \text{ klgr p. cent. pătr.}$$

Suprafața cea mai mică de secțiune transversală, adică punctul cel mai slab al traversei este acela, unde lopata scaunului trece prin traversă; momentul de inerție pentru acea secțiune este $J = 547$ ctm.

Presiunea prin reacțiunea balastului asupra traversei pe bucata de lungimea d vezi Fig. c. va fi egală $P = p \cdot b \cdot d = 1134$



Klgr. prin urmare momentul de încovoiere pentru secțiunea

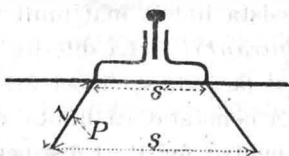
în chestiune $M = \frac{1134d}{2} = 7938$ in fine aplicând formula fundamentală de încovoiere în care vom substitui valorile de mai

sus, precum și depărtarea fibrei de cea neutră $e = \frac{5,7}{2} = 2,85$ ctm.

vom găsi $R = \frac{Me}{T} = 413$ Klgr. pe centimetru pătrat.

Pentru calcularea rezistenței în contra forțelor forfecătoare (efforts tranchantes) privitor la secțiunea cea mai slabă a traversei unde suprafața $S = 15$ centimetre patrute, vom aplica

formula $R = \frac{P}{2 \times 5} = \frac{1134}{30} = 37$ Klgr. p. cent. pătrat.



(Scaunul). — Balastul împănăt între lopoștile scaunului exercităză prin reacțiune perpendicular pe suprafața unei lopoști o forță.

$$P=5 \cos. \alpha=229 \text{ Kgr.}$$

Unghiul α fiind de 60° și suprafața lopoștei:

$$S=b \times \left(\frac{s-s'}{2}\right) = \frac{20(31-14)}{2} = 170 \text{ cent. pătrate.}$$

Momentul de încovoiare pentru secțiunea lopoștei în punctul unde rundepăt prin transversă va fi

$$M = \frac{P.L}{2} = \frac{229 \times 17}{2} = 1946.$$

iar momentul de inerție pentru acea secțiune a lopoștei este $J=4$ ctm.

Aplicând formula fundamentală pentru încovoiare vom avea

$$R = \frac{M.e}{J} = \frac{1946 \times 1.4}{4} = 681 \text{ Kgr. pro cent. pătrat.}$$

Am arătat că momentul de inerție a secțiunii transversale la șina noastră este $J=596$ și distanța de la fibra extremă până la cea neutră este $e=8,4$ prin urmare raportul între aceste două valori va fi $\frac{J}{e}=70$.

Momentul celor 2 secțiuni transversale ale scaunelor esclisse prin rostul de innădrire a șinelor este $J=3470$ și $e=17.7$; deci raportul între ele $\frac{J}{e}=196$ mai mult de două ori mai mare decât la șină prin urmare rezistența pentru secțiunea aceasta, adică în punctul de legătură a capetelor șinelor, este peste trebuința de ajuns.

(Placa). — Placa de lemn ce se așeză între scaun și transversă se găsește comprimată și trebuie să reziste la opresiune

$$R = \frac{G}{S} = \frac{6500}{14 \times 25} = 18 \text{ Kgr p. centm pătrat.}$$

Coefficientul de rezistență pentru presiunea perpendiculară pe fibrele lemnului de stejar fiind 36 Kgr. pe centm. pătrat placa în chestie va rezista indoit mai mult.

(Coeficienții de siguranță). — La diferite usine pentru fabricarea șinelor de oțel făcându-se încercări de întindere și încovoierea șinelor, s'a constatat că limita a coeficientului de elasticitate în mediū pentru fer $E=1,6$ și pentru oțel $E=3,00$

pe centim. pătrat, și ca coeficient de rupătură pentru fer $K=5,10$ și pentru oțel $K=10,00$ tone pe centimetru pătrat. — Profesorul E Winkler propune ca coeficient de rezistență pentru fer $R=0,75$ cel mult 0,90 tone, și pentru oțel $R'=1,00$ cel mult 1,2 tona pe centimetru pătrat, ceea-ce ar corespunde cu o siguranță 2,3 până la limita de incovaiare permanentă, și 6,9 până la limita de rupătură.

Comparând aceste date cu cele ce rezultă din calculul precedente, vom găsi că șina sistemului nostru fiind de oțel, prezintă în contra incoveiărei permanente o dublă siguranță, și o siguranță de șase ori mai mare în contra rupturii. De asemenea comparând cele-lalte rezultate dobândite prin calcul se poate vedea că siguranța nu întrece limita admisă de profesorul E. Winkler, care tratează în cartea D-sale asupra suprastructurilor în special theoria căilor metalice.

(Posa).— Depărtarea traverselor una de alta este de 88 cm; măsurat din axă în axă și de 58 cm. de la o margine la alta.

Ele se pot distribui pe lungimea unei șine de 6.98 m în mai multe feluri ast-fel cum se poate vedea în tabla No. I, Fig. 4, unda se arată două dispozițiuni de distribuire a traverselor sistemului nostru de cale metalică.

În primul caz, care prezintă mai multă economie, se întrebuintează 4 traverse lungi (entretoise) de câte 1,95 metri lungime și 24 traverse scurte (tenóne) de 0,44 metri lungime. Traversele lungi servesc pentru menținerea paralelismului a intradistanței și pentru fixarea pozițiunii înclinate a șinelor pe câtă vreme traversele scurte nu servesc de cât a asigura o bază solidă necesară căii noastre metalice.

Având în vedere regula D-lui Schwarzkopf menționată mai sus din care reese, că partea de mijloc a unei traverse lungi poate lipsi, de oro ce se admite că presiunea asupra balastului se exercită uniform numai pe distanța cea mai apropiată până la capătul traversei, luându-se egal de ambele laturi ale șinei, am aplicat traversele scurte.

Iar prin al doilea caz se arată, că distribuția traverselor se poate întogmi într'un mod mai sigur și după plac, pentru aceea ce nu aú destulă încredere pentru cazul precedent, între.

buintându-se 9 traverse lungi și 14 traverse scurte de aceeași lungime ca și mai înainte.

Cazul înteiș sau al doilea, sau în fine, altul, unde toate traversele vor fi din cele lungi, experiența va putea să decidă care dispoziție de distribuire a traverselelor este mai nemeșită.

Spre a se putea obține un moment de încovoiere mai mic sau egal peste tot, trebuie ca depărtarea traverselelor de la capetele șinelor $l=0,5l$ să fie mai mică de cât depărtarea $l=0,62$ a traverselelor distribuite pe la jumătatea șinelor. Raportul ce trebuie să existe între aceste 2 distanțe D-l E. Winkler ni-l reprezintă aproximativ prin formula $l_1=0,8 l$.

(Va urma).

