

Construcțiunea unui nou vagon regal (No. 1)

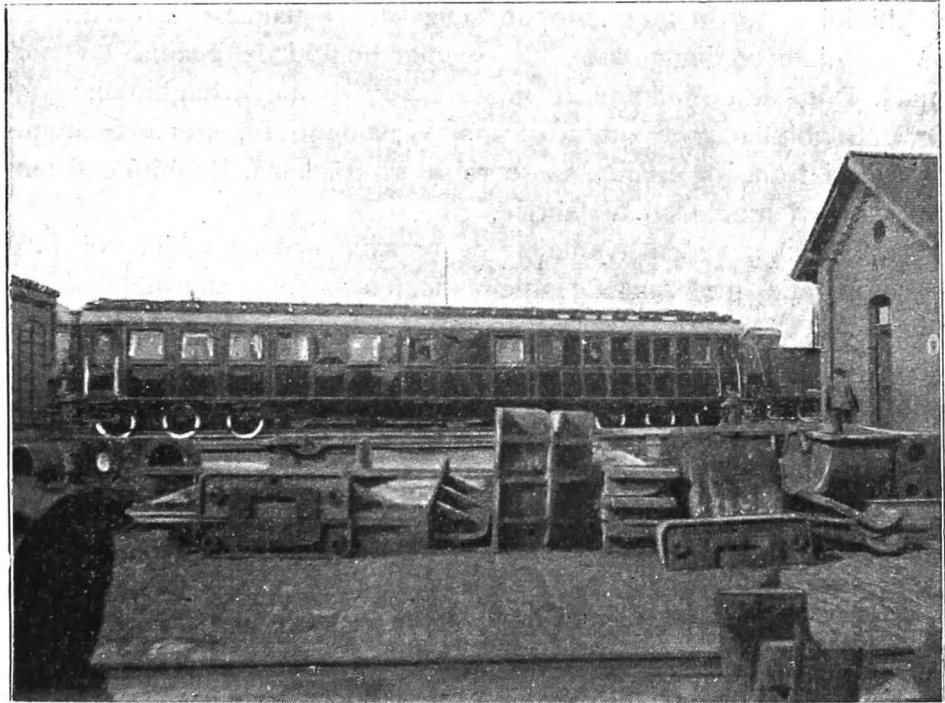
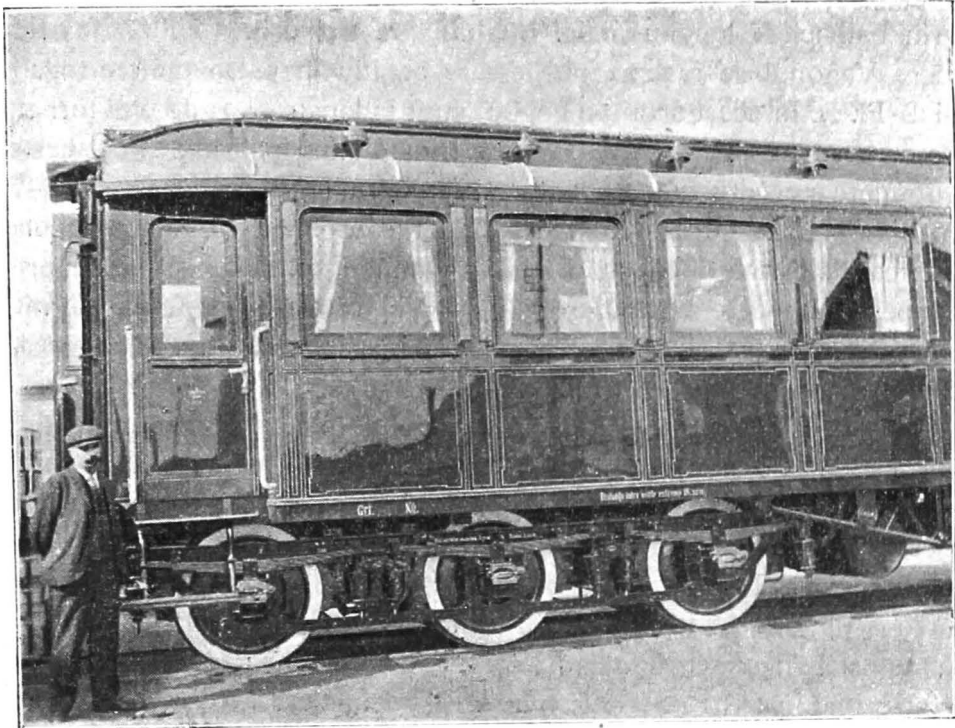
Actualele vagoane regale, din cauza continuei sporiri a vitezei trenurilor, ne mai având un mers destul de liniștit, Direcțiunea generală a C. F. R., obținut creditul necesar construcției unui vagon salon pentru M. M. L. L. Regele și Regina și un vagon pentru bagaj și însoțitori.

Construcțiunea acestor vagoane a fost încredințată fabricii „Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G.” din Nürnberg.

Dimensiuni principale. Vagonul a fost studiat, avându-se în vedere prescripțiunile convențiunii tehnice a Uniunii Căilor Ferate Germane, iar profilul transversal determinat astfel, în cât vagonul să poată trece prin cele mai multe gabarite de cale normală. Principalele dimensiuni sunt următoarele:

Lungimea totală între fețele exterioare a tamponelor .	21.270
Lungimea totală a casei vagonului	20.140
Lărgimea casei vagonului	2.860
Înălțimea casei vagonului (lanternoul cuprins)	3.000
Numărul boghiilor	2
Numărul osiilor unui boghiu	3
Numărul punctelor de razen a casei vagonului pe un boghiu	4
Distanța între osiile extreme a boghiului	3.520
Distanța între osiile extreme a boghiilor	18.220
Diametrul roților	1.019
Diametrul fusului osiilor	110 ^{m. m.}
Greutatea boghiului	8.600 kgr.
Greutatea totală a vagonului	53.300 „

Boghiul. — E format din doi longeroni, în tole de oțel martin, legați între ei prin traverse în formă de \square și \sqsubset . Suspensiunea boghiului se face prin resoarte cu lame etajate și resoarte spirală la



capătul resoartelor cu lame etajate. Resoartele sunt legate între ele prin balanciere longitudinale. Boghiul are trei osii.

Vagonul se razemă pe fie-care boghiu în patru puncte (fig. 1 și 2 Pl. I). În acest scop pe boghiu sunt bulonate plăci de oțel turnat, care servă de suporti, fața lor superioară fiind polisată. Pe aceste suprafețe polisate lunecă cilindre de Cupru (148 de bază pentru 45 înălțime). Baza superioară a cilindrelor e scobită în formă de calotă sferică. Pe partea inferioară a casei vagonului sunt dispuși opt suporti (4 pentru fie-care boghiu), terminați prin câte o suprafață în formă de calotă sferică și care se angajează în scobitura practică în cilindrele de cupru.

Tot pe partea inferioară a vagonului, în centrul dreptunghiului format de cei 4 suporti, e fixat un pivot în jurul căruia boghiul poate lua o mișcare de rotație și o mișcare de deplasare laterală perpendiculară pe exul longitudinal a vagonului. În acest scop, capătul pivotului are o formă sferică (Pl. I, fig. 5), care se angajează în o scobitură de aceeași formă practică în o pesă prismatică, suprafețele în contact sunt polizate. Pe boghiu e bulonată o pesă în oțel turnat, prevăzută cu o scobitură prismatică, în care intră pesă prismatică a pivotului. Dimensiunile scobiturii sunt astfel în cât permit numai un joc lateral perpendicular pe axul longitudinal al boghiului de 30 m. m., în un sens sau celălalt. Două resoarte cu lame etajate conjugate între ele, readuc boghiul la poziția lui normală. Două lanțuri limitează mișcarea de rotație a boghiului.

Boghiul e prevăzut cu frâna Westinghouse, frâna Schmidt-Hardy și frâna de mână; toate roțile se frânează. Boghiul e sistem Bories 1) și modificat de fabrică.

Pentru a vedea avantajele ce prezintă acest boghiu, voi face o comparație între boghiile americane (cu traversă dansantă) adoptate de C. F. R. și prezentul boghiu.

În general boghiile cu traversă dansantă întrebuințate de C. F. R. sunt cu 2 osii, șasiul e suspendat prin resoarte cu lame etajate, având la capătul lor resoarte helicoidale. Casa vagonului se razemă pe o traversă (traversa dansantă) în 3 puncte, punctul din mijloc servind și de ax de rotație. Traversa dansantă se razemă pe șasiul boghiului, prin intermediul a 6 resoarte duble cu lame etajate. Tra-

1) În experiențele făcute pe linia „Berlin-Zossen, până la viteze de 210 km. pe oră, boghiile vagoanelor, automotoare, bazate pe același principiu, au dat rezultate excelente.

versa putând lua o deplasare laterală în un sens sau altul, perpendicular axului longitudinal, de 30 m. m. și fiind readusă în poziția normală prin două resoarte helicoidale.

Deci în rezumat, ambele sisteme de boghie sunt prevăzute cu aparate elastice în sens vertical și în sens orizontal. Ele trebuie să îndeplinească condiția ca oscilațiile provenite din o cauză oare-care să meargă descrescând și să înceteze cât mai curând.

Condiția, ca oscilațiunile să meargă descrescând, a fost stabilită de d-l Marié 1). În ce privește oscilațiunile în sens vertical, ea poate fi exprimată prin formula

$$1) \quad 2 f a = h \quad 2)$$

iar raportul $\frac{2 f a}{h} = C$ se numește coeficientul de siguranță. În această

formulă, laterile au următoarea semnificare $h = 4$, $a =$ săgeata de deformare a resortului încărcat cu sarcina P . iar $f = \frac{\frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot (F \cdot a)}{\frac{1}{2} P \cdot e} = \frac{T_1}{T_2}$

adică T_1 reprezintă travaliul de frecare a resortului sub sarcina P . F reprezintă frecarea între lamele resortului și α drumul acestei frecări. e se calculează cu formula dată de Philipps

$$e = \frac{3 P \cdot l^3}{8 E \cdot n \cdot b \cdot c^3}$$

în care

$l =$ lungimea resortului

$E =$ coef. de elasticitate 20.000

$n =$ numărul lamelor resortului

$b =$ lărgimea lamei

$c =$ înălțimea lamei

Pentru T_1 s'a găsit expresiunea :

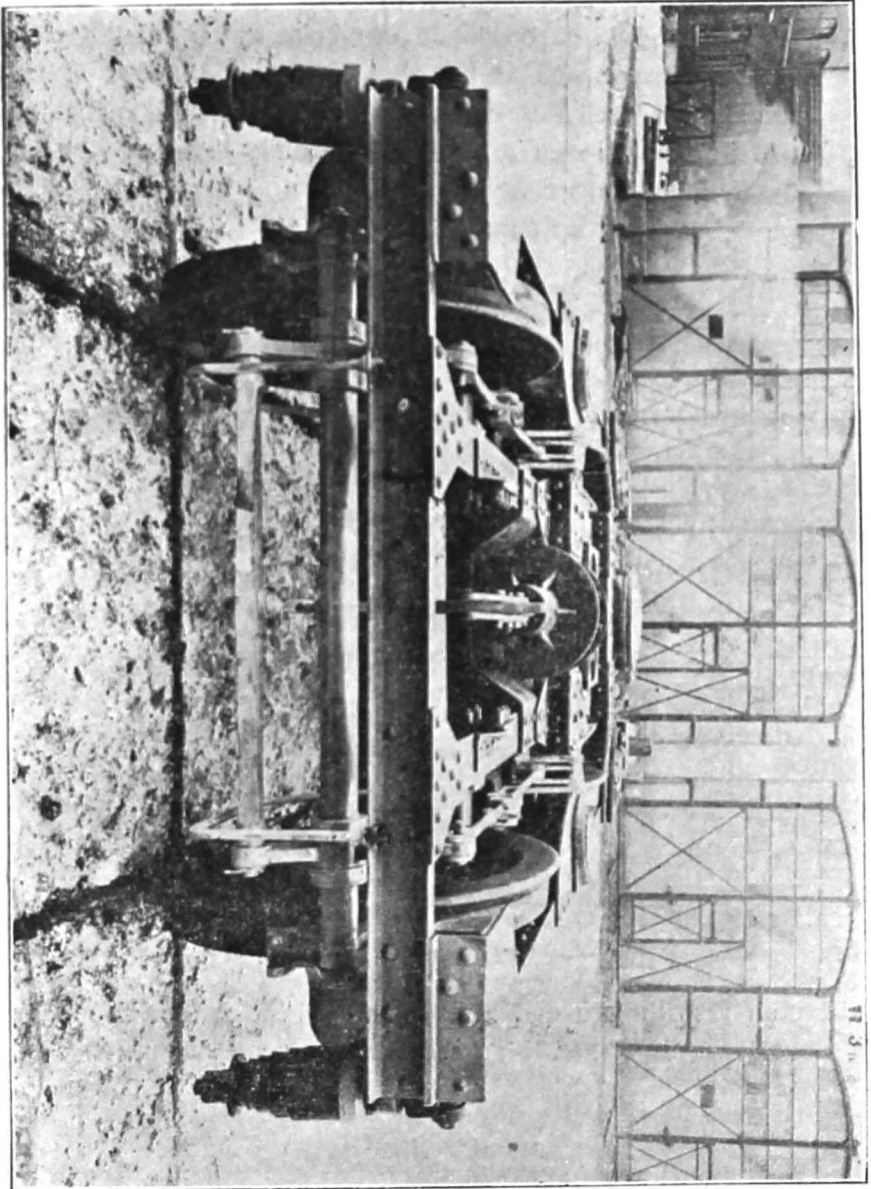
$$T_1 = \frac{1}{4} P \mu (n + 1) \varepsilon l \quad \text{sau} \quad \frac{1}{4} P \mu (n - 1) \varepsilon l$$

după cum resortul are mai multe lame principale sau numai una, în această formulă, literele au semnificarea următoare: μ 3) e coefi-

1) Studiul acesta, a fost prezentat Academiei Franceze de științe în 1906, și a fost premiat.

2) În general pentru unele vagoane, tendere și locomotive franceze, C variază între 1.8 la 3.5.

3) Valoarea lui μ a fost determinată de M. A. Herdner, inginer șef la căile ferate a sudului francez. A găsit pentru un resort în stare statică 0.8; dar la un vagon în mers, din cauza frepidațiunilor valoarea lui μ descrește și se coboară până la 0.4.



coeficientul de frecare între lamele resortului = 0.4 și $\varepsilon = \frac{R}{E}$ în care R e rezistența oțelului la flexiune

$$\text{deci} \quad T_2 = \frac{1}{2} P \cdot e = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{P^2 l^3}{E \cdot n \cdot b \cdot c^3}$$

$$\text{și} \quad f = \frac{T_1}{T_2} \text{ va fi}$$

$$f = 2 \mu (n + 1) \frac{h}{l} \quad \text{sau} \quad 2 \mu (n - 1) \frac{h}{l}$$

Să determinăm pe C, în cazul boghiului cu 3 osii:

$$n = 7 \quad l = 1.500 \quad b = 90 \quad c = 13 \quad a = 180$$

$$f = 2 \mu (n + 1) \frac{h}{l}$$

$$f = 2 \times 0.4 \times 8 \times \frac{0.013}{1.5}$$

$$f = 0.055$$

$$2 f a = 2 \times 0.055 \times 0.18 = 0.0198$$

$$C = \frac{0.0198}{0.004} = 5$$

deci găsim un coeficient de siguranță foarte suficient.

Să aplicăm formula la boghiul american cu două osii. Aici suspenziunea e făcută prin două grupuri de resoarte, în calcul se consideră aceste două grupuri ca unul singur, care ar avea ca săgeată de deformare suma săgeților celor 2 grupe considerate în parte sub sarcina P.

$$\text{deci} \quad a = a_1 + a_2 \quad \text{și} \quad f = \frac{f_1 + f_2}{2} \quad \text{avem:}$$

$$a_1 = 120 - 50 = 70$$

$$a_2 = 236 - 116 = 120$$

$$b_1 \times C_1 = 90 \times 12$$

$$b_2 \times C_2 = 90 \times 9$$

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 7$$

$$l_1 = 1250$$

$$l_2 = 950$$

$$f_1 = 2 \times 0.4 \times 9 \times \frac{0.012}{1.25} = 0.069 \quad \text{și} \quad f_2 = 2 \times 0.4 \times 6 \times \frac{0.003}{0.95} = 0.045$$

$$\text{deci} \quad a = 120 + 70 = 190$$

$$f = \frac{0.069 + 0.045}{2} = 0.057$$

$$2 f a = 2 \times 0.057 \times 0.190 = 0.0216$$

$$C = \frac{0.0216}{0.004} = 5.4$$

Deci găsim pentru boghiul american, un coeficient puțin superior celui cu 3 osii; ori aceasta nu are mare importanță, căci odată îndeplinită condiția de siguranță (care e $C = 2$), puțin importă că vom avea $C = 5$ ori $= 5.4$.

Pe de altă parte, vagonul trebuie să prezinte un confort suficient. Prin confort se înțelege nu aranjamentul interior al vagonului, ci vagonul să fie suspendat astfel, încât să evite a se da corpului omenesc reacțiuni puternice, deci cu alte cuvinte a se reduce cât mai mult posibil, valoarea maximă a accelerațiunii fie-cărei oscilațiuni verticale sau orizontale și oscilațiile să înceteze cât mai repede. Condiția, ca o oscilație să înceteze imediat, e dată de formula $h = fa$, (condiția de confort).

Comparând această formulă, cu formula $C = \frac{2fa}{h}$, dacă ambele formule ar fi satisfăcute am găsi $C = 2$; în practică însă condiția de confort satisfăcută interpunându-se resoarte sub banchetele din interiorul vagonului.

Din acestea rezultă, că ambele boghii sunt tot una de bune în ce privește oscilațiile în sens vertical și tot-odată că travaliul de frecare (f) datorit resoartelor are o influență foarte mare.

În ce privește însă oscilațiunile în sens orizontal, boghiul cu 3 osii prezintă serioase avantaje asupra boghiului american, căci tocmai ceea-ce lipsește acestui boghiu, e frecarea în sens orizontal. Dacă consider o forță P , în virtutea căreia boghiul american s'ar deplasa de o cantitate oare-care, de îndată ce forma P va înceta, resoartele helicoidale, vor readuce în mod brusc traversa dansantă în poziția sa normală, ne fiind nici un travaliu rezistent (travaliu de frecare) care se atenueze efectul lor.

În cazul boghiului cu 3 osii, am spus că boghiul poate lua o deplasare laterală față de punctul de oscilație și e readus în poziție normală prin 2 resoarte cu lame etajate. Dacă o forță P are tendința de a da boghiului o deplasare laterală, el se va deplasa de o cantitate ϵ , astfel ca travaliul immagazonat de resoarte, plus travaliul de frecare a punctelor de reazăm să egaleze travaliul forței P ; încetând forța P , resoartele vor readuce boghiul în poziția sa normală, o parte din travaliul motor a resortului servind a învinge travaliul de frecare a celor 4 puncte de razem, precum și travaliul de frecare a lamelor resortului; deci accelerația oscilațiilor e micșorată; ceea-ce în cazul boghiului american n'are loc.

Dacă ținem samă și de concluziunile d-lui Rossignol, inginer șef la nordul francez, și publicate în „Revue générale des chemins de fer et des tramways 1903” care se rezumă la:

1. Oscilațiile verticale nu sunt influențate de viteză, sau în ori-ce caz are o minimă influență.

2. Oscilațiile orizontale cresc repede cu viteză.

Se vede imediat că căutând a amortiza oscilațiile orizontale, se asigură vagonului un mers liniștit. Și cum boghiul cu 3 osii e studiat în acest sens, el prezintă serioase avantaje.

Voi da la finele acestui articol, rezultatul probei de parcurs a vagonului Regal 1.

Șasiul și casa vagonului

Șasiul e format din doi longeroni de oțel Martin, având o secțiune ca în fig. 1, și legați între ei prin o serie de traverse și diagonale de lemn. Longeronii sunt întăriți prin tiranți.

Casa vagonului face corp cu șasiul și e formată din o serie de monlați de lemn bulonați pe longeroni și legați între ei prin o serie de traverse. Inbinările între diferitele piese, atât ale șasiului cât și a casei vagonului, sunt întărite prin numeroase colțare, plotbande, tiranți și buloane, dând ast-fel vagonului rigiditatea necesară, pentru a se evita trepidațiuni și rezonanță.

În exterior vagonul e acoperit și învelit cu table de oțel Martin, iar în interior cu lemn.

S'au luat dispozițiuni speciale, pentru a împiedica pătrunderea șgomotelor produse de roți, frână etc. În acest scop, între podeala dublă a vagonului s'a interpus un strat de 35 m. m. grosime de Varech. Iar între podeală și covorul vagonului, un strat de 2 m. m. grosime de asbest, unul de 20 m. m. pâslă și unul de 4 m. m. lino-leum. În spațiul gol dintre tabla exterioră și îmbrăcămintea interioară a vagonului s'a pus lână de nucă de Cokus.

Pentru ca trepidațiile boghiului să nu se transmită vagonului plăcile punctelor de reazăm, sunt formate fie-care din două plăci de oțel și între ele un strat de plumb.

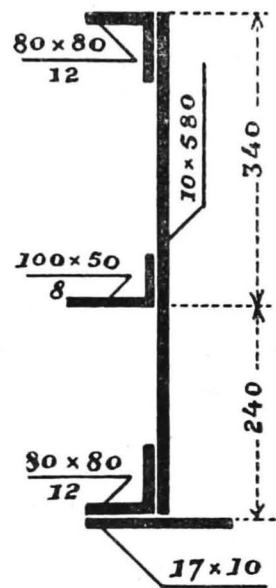


Fig. 1.

Dispozițiunea interioară a vagonului

Compartimentele interioare sunt dispuse ca în fig. 4. Pl. II.

A Un salon (o perdea îl desparte în două)

B Dormitor pentru M. S. Regele

C " " M. S. Regina

D Un cabinet de toaleta

WC

E Dulap pentru lengerie

F Două compartimente pentru suită

G Compartiment pentru servitor

H Cabina pentru instalațiunile de încălzit

I Intrare în coridor pentru M. M. L. L. Regele și Regina

K " " " " suită

Încălzitul vagonului

Se face cu apă caldă și constă (fig. 4, 6. Pl. II) din o căldare verticală cu accesoriile ei, coșul resbate deasupra vagonului. Un rezervor r de apă, în legătura prin un tub a cu căldarea. Un rezervor auxiliar m , o pompă q , un robinet cu 3 căi u , o pâlnie p , umplerea cu apă se face fie prin pâlnie, fie prin pompă și țeava t . Un tub b prevăzut cu robinet de închidere sau deschidere, comunică cu țeava de cupru b_1 și b_2 se întoarce la partea inferioară a căldarei. O dispoziție analogă de tuburi pentru celalt perete longitudinal al vagonului. Apa se încălzește în căldare, se ridică prin tubul a , în rezervorul r și trece prin țevile b , b_1 , b_2 , la partea inferioară a căldarei, încălzind în drumul ei compartimentele.

S'a dispus un aparat Körting, pentru cazul când voim să încălzim apa din căldare, prin aburi luați de la conducta generală. Aburii vin prin țeava g în K unde întâlnește apa ce vine prin u , se amestecă și curentul de apă caldă trece prin e la rezervorul r și prin seria de tuburi b înapoi la căldare.

Tuburile b_1 și b_2 sunt dispuse ast-fel încât prin robinete, putem izola porțiuni din ele, în scop de a reduce suprafața de încălzire.

Răcoritul vagonului

Pentru a răcori vagonul în timpul verii, se întrebuintează un aparat de recire, care constă (fig. 4. Pl. II) din două cutii de lemn căptușite în interior cu zinc și prevăzute cu rafturi; cutiile comu-

nică între ele prin un tub, una din ele comunică cu exteriorul, cealaltă prin un tub cu un aparat electric de refulare a aerului.

Aparatul de refulare comunică cu o conductă de zinc ascunsă în podeala vagonului, de pe această conductă deviază conducte secundare ascunse în grosimea pereților laterali și se termină cu orificii deasupra ferestrelor. Registre, dispuse pe aceste conducte, permite închiderea sau deschiderea lor.

Unplându-se cutiile de zinc cu ghiață și punând regulatorul în mișcare, aerul răcit e împins prin conducte în compartimente.

Refulatorul, constă din un mic motor electric (1600 tururi pe minut, 17. 5 A, 20 V), pe prelungirea axului lui sânt dispuse 48 polete după o coroană circulară.

Două baterii de acumulatori a 12 elemente (fig. 5 Pl. II) dau curentul electric necesar. S'a interpus și o cutie cu rezistențe în scop de a putea varia cu 20% numărul tururilor pe minut al motorului.

Ventilatul

Se face ca. la vagoanele C. F. R. de călători, cu ventilatori sistem Torpedo dispuși pe Lanternou. În plus s'a mai pus în salon și dormitoarele regale „ventilatori electrici“ care sânt niște mici motori electrici având montate patru palete pe axul lor.

Luminatul

S'a realizat : luminatul electric, prin ajutorul următoarelor aparate (Pl. II. fig. 5).

1. Patru cutii de lemn fixate sub șasiul vagonului.

2. Bateriile de acumulatori. Fie-care cutie de lemn conține 12 elemente, grupate câte 3 în cutii de ebonită. Capacitatea este de 880 amperi-oră. Un element cântărește 38.5 kgr., are 7 plăci (plumb) pozitive și 8 negative.

3. Cabluri izolate, care leagă acumulatorii cu diferitele aparate.

4. Tabloul de distribuție, este așezat pe peretele frontal al vagonului. Se poate după împrejurări, a întrebuiința curentul bateriilor pentru luminat la aparatul de răcire, sau invers a se întrebuiința curentul electric al bateriilor aparatului de recire la luminatul vagonului.









Capacitatea bateriilor aparatului de recire este de 440 amperi-oră.

5. Lămpi de 25 lumânări zecimale pentru salon și dormitoare și de 16 l. z. pentru celelalte compartimente.

6. Comutatori. Plumburi de siguranță. Contacte pentru ventilatori. S'a avut în vedere prescripțiunile „Uniunii Căilor ferate germane pentru instalațiuni electrice.

În Pl. II fig. 5 se vede dispozițiunile relative la luminat.

Legenda semnelor întrebuintate.

-  Candelabruri cu 3 lămpi
-  " " " 2 "
-  Lampă de plafond
-  " " perete
-  " " masă
-  Plumb de siguranță
-  Comulator.
-  Contact pentru ventilatori.

Decorațiunea și mobilierul vagonului

Salonul și dormitoarele sânt tapisate cu șofă vert-olive, până la înălțimea bolților, iar bolțile și plafonul cu mătase de culoare galbenă, două nuanțe, una mai închisă puțin de cât cealaltă. Ușile, ferestrele, frizurile etc. în lemn de nuc.

Toileta tapisată cu linoleum pictat în stil Louis XV. Coridorul corespunzător compartimentelor regale în lemn de nuc.

Compartimentele pentru însoțitori tapisate cu șofă verde, bolțile și plafonul cu carton-fer pictat. Compartimentul pentru servitor cu linoleum pictat. Coridorul cu lemn de nuc până la înălțimea ferestrelor, pe la înălțimea bolților și bolțile cu carton-fer pictat.

Dispozițiunea mobilierului e arătată în Pl. II fig. 4.

În fine s'a prevăzut vagonul cu sonerie electrică, aparate de siguranță pentru frână, barometru, termometru, ceasornic, fileuri, etc.

Proba de parcurs

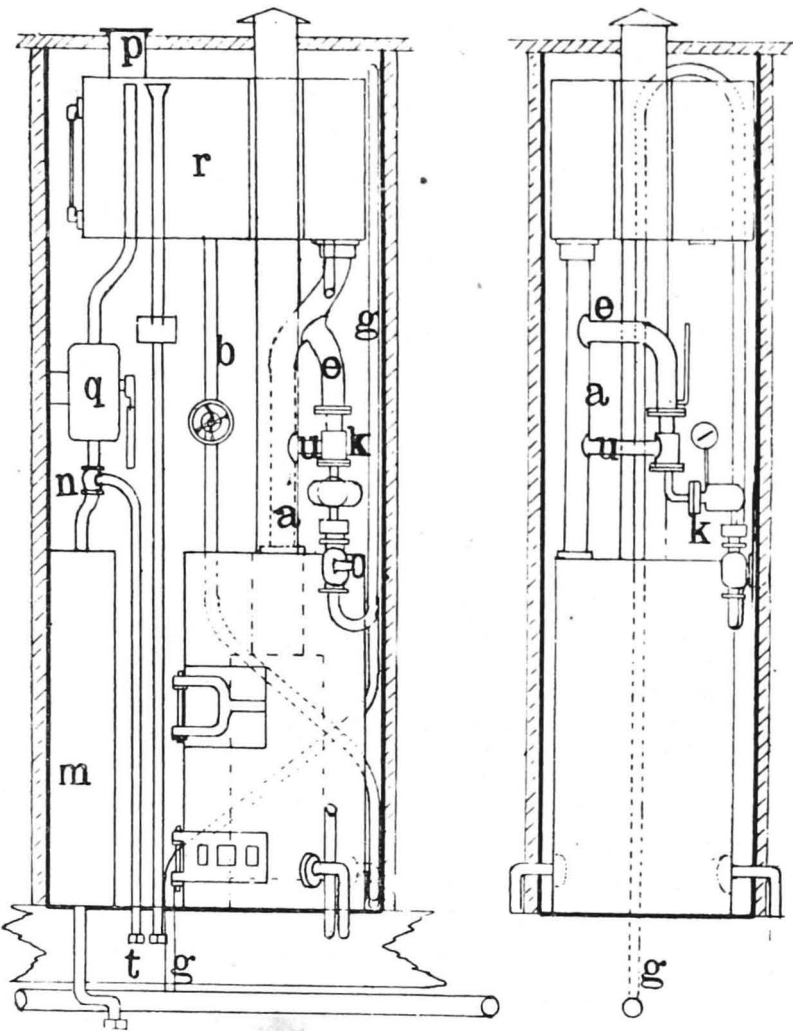
S'au executat mai multe probe de parcurs cu diferite viteze, și rezultatul a fost confirmarea pe deplin a rezultatelor așteptate.

J. BALINSKY

Inginer, C. F. R. Serviciul A.

Vagonul a fost terminat la 5 Maiu 1909, cu supraveghierea construcției vagonului, am fost însărcinat de Direcția Generală C. F. R.

Fig.6



Scara