

AMSAE N° 20
oktober 1973

O N T S P O R I N G E N

Mogelijke oorzaken - Hoe verhelpen

Hierna volgt een lijstje der meest voorkomende mogelijke oorzaken van ontsporingen. Er kunnen noch andere redenen zijn, maar deze komen uiterst zelden voor. Zelfs in deze reeks zijn er vermeld die enkel sporadisch voorkomen.

Indeling :

- 01 - 09 : eigenschappen spoor ;
 - 10 - 16 : eigenschappen spooraanleg ;
 - 17 - 36 : eigenschappen koppelingen, assen, bogies, opbouw rollend materieel ;
 - 37 - 40 : diverse oorzaken.
-

01. Spoorwijdte niet exact. Dit kan zelfs voorkomen bij industrie-rails en -wissels. Meest voorkomende oorzaken zijn o.a. vocht, droogte, temperatuursverschillen, ondergrond, bevestigingsmethode, bedrading, enz. Nameten met railmal of nauwkeurig lopend draaistel.
02. Contra-rails bij wissels of kruispunten liggen te dicht bij de looprails, gevolg, klemmende flenzen. Of omgekeerd, wielflenzen te breed volgens gebruikte spoortoestellen.
03. Contra-rails te veraf gelegen, waardoor flensruimte te groot. Wielen vallen in deze ruimte.
04. Contra-rails hebben rechte hoeken, i.p.v. taps toe te lopen.
05. De wielen haken of stoten aan niet aanliggende wisseltongen.
06. Beschadigde wisseltongen.
07. Hartstuk wissel of kruispunt te hoog liggend. Stoten van wielen en/of haken van sleepkontakten.
08. Fautieve ligging van de contra-rail.
09. Deuk, hobbel of scheluwte van de railstaaf.
10. Railplan licht ongelijk. Wielen worden eraf gelicht of vallen naast het spoor.
11. Overgang bij stijging of daling te plotseling (geen overgangsboog). Wielen komen vrij van de sporen en glijden er naast.
12. Overgang recht spoor naar bocht te plotseling (geen overgangsboog). Wielen wringen uit het spoor.

13. Railverbindingen liggen in horizontale richting niet in eenzelfde vlak.
14. Idem 13. doch in vertikale richting.
15. "Knik" in de sporen. Meestal voorkomend bij railverbindingen in bochten. Andere oorzaak, beschadiging rail (zie 09.)
16. Te scherpe bocht (zie 12. en 27.)
17. Koppelingen hebben te weinig ruimte, waardoor ze werken als hefboom en stoten volgende wagen in een bocht uit het spoor.
18. Koppelingen ontregeld (horizontaal of vertikaal).
19. Koppelingen te star of te los bevestigd.
20. Wagens te dicht gekoppeld, waardoor bij opduwen in bochten de buffers in elkaar haken.
21. Draaistellen kunnen niet vrij draaien. Stoten ergens tegen de wagen (mogelijk veroorzaakt door de koppeling).
22. Draaistellen zitten te vast.
23. Draaistellen zijn te los opgesteld. Denk aan afgeveerde assen.
24. Draaistellen liggen buiten de aslijn van de wagen (zelfbouw). Veel voorkomend bij plastic-onderstellen en -chassis, waarbij bevestiging met parker-schroef.
25. Wielassen kunnen niet vrij draaien. Oorzaken ofwel bevuiling aslagers (smeren), beschadiging assen of veertjes "verlichting".
26. Enige wielen raken niet de rails wanneer de loco (of wagen) op een horizontaal spoor staat. Het "Hinken".
27. Vaste wielbasis van wagen of loco te groot voor gegeven draaicirkel.
28. Bogie of bissel van loco heeft onvoldoende speling (zie 27.)
29. Een of meerdere wielen niet in rechte hoek t.o.v. de as. Voorkomend meestal na herstellingen of stoten.
30. Een of meerdere wielen enigzins ovaal, afgeplat of ingesneden. Slijtage-verschijnsel. Nagaan of wielas klemt, verbogen is of aslager beschadigd.
31. Wielen raken onder het rijden de onderzijde van de wagen.

32. Idem 31. de flanken van de bogies.
33. Idem 31. de aspotten of lagers.
34. Breedte wielstel te groot t.o.v. spoorbreedte. Ook mogelijk te smal. Meestal voorkomend na herstelling of stoten.
35. Beschadiging der koppelingen.
36. Wagen te licht aan een of beide zijden.
37. Hoogstaande spijker, schroef, ~~valde~~erknobbel of andere hinder-
nis (ballast, lijm) in de onmiddellijke omgeving van de spoor-
staaf (zowel aan binnen- of buitenzijde).
38. Laagje of knobbels vuil op de wielen. Voornamelijk van bogies
en/of bissels.
39. Te hoge snelheid.
40. Loco of wagen raakt hindernis dicht bij de baan, meestal in
de buitenzijde van bochten (Vrije Ruimte Profiel).

MAREEN G

14 AUG 73

B O R E N - S C H R O E F D R A A D T R E K K E N

Houd er rekening mee dat, opdat een schroef voldoende vaste grip zou hebben in een metaal, dat dit metaal een minimum dikte dient te hebben van ten minste 8/10 van de diameter van de gekozen schroef.

Uitbreiding voor PARKER-schroef

Indien PARKER-schroef gebruikt in plaatmateriaal, dan dient de minimum dikte van de plaat overeen te komen met twee gangen van de gebruikte schroefdraad. Boordiameter 7/10 diameter schroef.

H O U T S C H R O E V E N

Bij het gebruik van houtschroeven dient men rekening te houden met volgende gebruikseisen :

- liefst steeds schroefkoppen verzinken (freesboor) ;
- voorboren : - normaal voorboren met een diameter van 5/10 diameter houtschroef ;
- zeer harde houtsoorten : voorboren met een diameter van 8/10 of 9/10 ;
- Blokplaat (lamelé) : schroeven gebruiken met een dik lichaam in verhouding met de lengte ;
- Gelaagd hout (multiplex) : schroeven gebruiken met een dun lichaam t.o.v. de lengte.

G E B R U I K V A N S C H R O E V E N - B O U T E N

SCHROEVEN : Steeds aangepaste schroevendraaier gebruiken.
Nooit schroevendraaier klemmen in tang om "harder" aan te halen.

BOUTEN : Bij voorkeur sleutels gebruiken (platte of ringsleutel). Geen tangen gebruiken (gebrek aan parallelisme der bekken). In uiterste gevallen gebruik maken van parallelsleutel (engelse sleutel).

HET EERSTE ONTWERP VAN EEN
SPOORWEG IN BELGIE IN 1816

Het was in 1816 dat er voor het eerst het idee geopperd werd, om in België, een spoorwegnet te ontwerpen. Paradoxaal genoeg, ter gelegenheid van de planning voor het graven van een kanaal.

Op dat ogenblik, tijdens de Hollandse Overheersing, stelde zich het probleem om de belgische kolenmijnen (Bekken van de Borinage) te verbinden met Holland, dit door het graven van het Kanaal Charleroi-Brussel.

SMILES (1) verklaard dat Thomas GRAY, afkomstig uit Nottingham, doch toen verblijvend te Brussel (Etterbeek), dit onderwerp voor het ontwerpen van het kanaal, tijdens het houden van besprekingen met John COCKERILL, zich steevast hield aan het principe van het overwicht van de spoorweg ten opzichte van de scheepvaart.

In 1821 richtte GRAY volgend voorstel aan Koning WILLEM, Koning der Nederlanden, het geplande kanaal om te vormen tot de bedding van een spoorweg. In feite, zou het kanaal gegraven worden, doch zonder water blijven. De kanaalbodem zou dienst doen voor het plaatsen van de sporen. Op deze sporen zouden wagons gesleept worden, de energie moest geleverd worden door paarden.

Deze petitie, gericht aan Koning WILLEM, is gedateerd te Etterbeek, en, om zijn verblijf aldaar te herdenken, werd op 22 mei 1862, tijdens een zitting der Gemeenteraad, de naam GRAY gegeven aan een der straten van deze gemeente.

(1) SMILES Samuel, Brits schrijver, Biograaf van STEPHENSON

T E E - TRANS EUROP EXPRESS

<u>NAAM :</u>	<u>Van :</u>	<u>Naar :</u>	<u>Sp. Kij. :</u>
AQUITAINE	PARIS Austerlitz	BORDEAUX	SNCF
ARBALLETE	PARIS Est	BASEL	SNCF
BAVARIA	MUNCHEN	ZURICH	DB
BLAUER EZIAN	HAMBURG	MUNCHEN KLAGENFURT	DB
CAPITOLE	PARIS Austerlitz	TOULOUSE	SNCF
BRABANT	PARIS Nord	BRUSSEL Zuid	SNCF/NMBS
CATALAN TALGO	BARCELONA	GENEVE	RENFE
CISALPIN	PARIS Lyon	MILANO	SBB
DIAMANT	BRUSSEL Zuid	HANNOVER	DB
EDELWEISS	AMSTERDAM CS	ZURICH	SBB/NS
ETANDARD	PARIS Austerlitz	BORDEAUX	SNCF
ETOILE DU NORD	PARIS Nord	AMSTERDAM CS	SNCF/NMBS
GOETHE	PARIS Est	FRANKFURT	SNCF
GOTTARDO	MILANO	BASEL ZURICH	SBB
HELVETIA	HAMBURG	ZURICH	DB
ILE DE FRANCE	PARIS Nord	AMSTERDAM CS	SNCF/NMBS
KLEBER	PARIS Est	STRASBOURG	SNCF
LEMANO	GENEVE	MILANO	FS
LIGURE	MILANO	AVIGNON	FS
LYONNAIS	PARIS Lyon	LYON	SNCF
MEDIOLANUM	MUNCHEN	MILANO	DB
MISTRAL	PARIS Lyon	NICE	SNCF
MONT CENIS	LYON	MILANO	FS
OISEAU BLEU	PARIS Nord	BRUSSEL Noord	SNCF/NMBS
PARIS RUHR	PARIS Nord	DUSSELDORF	SNCF
PARSIFAL	PARIS Nord	HAMBURG	DB
PRINZ EUGEN	BREMEN	WIEN	DB
REMBRANDT	AMSTERDAM CS	MUNCHEN	DB
RHEINGOLD	AMSTERDAM HOFK V HOLLAND	GENEVE	DB
RHEIN-MAIN	FRANKFURT	AMSTERDAM CS	DB
ROLAND	BRENN	MILANO	DB
SAPHIR	BRUSSEL Zuid	NUREMBERG	DB
STANISLAS	PARIS Est	STRASBOURG	SNCF
TICINO	MILANO	ZURICH	SBB

CLASSIFICATIE-SYSTEMEN EN NAMEN VAN STOOKLOCOMOTIEVEN

A1	0-2-2	1/2	Single engine
A2	0-2-4	1/3	Single engine
B	0-4-0	2/2	4-wheel switcher
B1	0-4-2	2/3	4-coupled and trailing
B2	0-4-4	2/4	Forney 4-coupled
B + B	0-4-4-0	2/2 + 2/2	8-wheel articulated
B + B1	0-4-4-2	2/2 + 2/3	Mallet articulated
B + C	0-4-6-0	2/2 + 3/3	Mallet articulated
B + C1	0-4-6-2	2/2 + 3/4	Mallet articulated
C	0-6-0	3/3	6-wheel switcher
C1	0-6-2	3/4	6-coupled and trailing
C2	0-6-4	3/5	Forney 6-coupled
C + B	0-6-4-0	3/3 + 2/2	Mallet articulated
C + B1	0-6-4-2	3/3 + 2/3	Mallet articulated
C + C	0-6-6-0	3/3 + 3/3	12-wheel articulated
C + C1	0-6-6-2	3/3 + 3/4	Mallet articulated
D	0-8-0	4/4	8-wheel switcher
D1	0-8-2	4/5	8-coupled and trailing
D2	0-8-4	4/6	Forney 8-coupled
D + D	0-8-8-0	4/4 + 4/4	16-wheel articulated
D + D1	0-8-8-2	4/4 + 4/5	Mallet articulated
E	0-10-0	5/5	10-wheel switcher, Hump engine
E1	0-10-2	5/6	10-coupled and trailing
E2	0-10-4	5/7	Forney 10-coupled
F1	0-12-2	6/7	12-coupled and trailing
1A	2-2-0	1/2	Single engine
1A1	2-2-2	1/3	Single engine
1A2	2-2-4	1/4	Single engine, Bicycle engine
1B	2-4-0	2/3	4-coupled
1B1	2-4-2	2/4	Columbia, Orleans
1B2	2-4-4	2/5	Mogul-Forney 4-coupled
1B + B	2-4-4-0	2/3 + 2/2	Mallet articulated
1B + B1	2-4-4-2	2/3 + 2/3	Mallet articulated
1B + C	2-4-6-0	2/3 + 3/3	Mallet articulated
1B + C1	2-4-6-2	2/3 + 3/4	Mallet articulated

1C	2-6-0	3/4	Mogul
1C1	2-6-2	3/5	Prairie, 6-coupled, Double ender
1C2	2-6-4	3/6	Mogul-Forney 6-coupled, Adriatic
1C + B	2-6-4-0	3/4 + 2/2	Mallet articulated
1C + B1	2-6-4-2	3/4 + 2/3	Mallet articulated
1C + C	2-6-6-0	3/4 + 3/3	Mallet articulated
1C + C1	2-6-6-2	3/4 + 3/4	Mallet articulated
1D	2-8-0	4/5	Consolidation
1D1	2-8-2	4/6	Mikado, Calumnet
1D2	2-8-4	4/7	Mogul-Forney 8-coupled
1D + D	2-8-8-0	4/5 + 4/4	Mallet articulated
1D + D1	2-8-8-2	4/5 + 4/5	Mallet articulated
1E	2-10-0	5/6	Decapod
1E1	2-10-2	5/7	Santa Fé
1E2	2-10-4	5/8	Mogul-Forney 10-coupled
1F	2-12-0	6/7	Centipede
1F1	2-12-2	6/8	Javanic
2A	4-2-0	1/3	Single engine
2A1	4-2-2	1/4	Single engine, Bicycle engine
2B	4-4-0	2/4	American
2B1	4-4-2	2/5	Atlantic, Chautauqua
2B2	4-4-4	2/6	4-coupled double-ender
2C	4-6-0	3/5	Tenwheeler
2C1	4-6-2	3/6	Pacific
2C2	4-6-4	3/7	6-coupled double-ender, Baltic
2D	4-8-0	4/6	Twelwheeler, Mastodon
2D1	4-8-2	4/7	Mountain
2D2	4-8-4	4/8	8-coupled double-ender
2E	4-10-0	5/7	Fourteenwheeler, Mastodon
2E1	4-10-2	5/8	--

Classificatie-Systemen : aanvulling

=====

C	0-6-0	3/3	Bourbonnais
D	0-8-0	4/4	Eight Coupler
E	0-10-0	5/5	Ten Coupler
E1	0-10-2	5/6	Union Switcher
1A	2-2-0	1/2	Planet
1A1	2-2-2	1/3	Single Driver, Patentee, Jenny Lee
1D2	2-8-4	4/7	Birkshire, Lima
1E2	2-10-4	5/8	Texas
2B2	4-4-4	2/6	Reading, Jubile
2C2	4-6-4	3/7	Hudson
2D2	4-8-4	4/8	Northern, Confederation
2E1	4-10-2	5/8	Overland, Super Mountain, Southern Pacific
2F1	4-12-2	6/9	Challenger, Union Pacific
2G2	4-14-4	7/11	Soviet

MG

AICCF : Association Internationale du Congrès des Che-
 mins de Fer
 BCC : Bureau Central de Compensation
 BDC : Bureau International de Documentation des Che-
 mins de Fer
 BIC : Bureau International des Containers
 CEH : Conférence Européenne des Horaires des Trains
 voyageurs
 CEMT : Conférence Européenne des Ministres des Transports
 CIPCE : Centre d'Information et de Publicité des Che-
 mins de Fer Européens
 CIT : Comité International des Transports par Chemins
 de Fer
 CIM : Convention Internationale concernant le Transport
 des Marchandises par Chemins de Fer
 CIV : Convention Internationale concernant le Transport
 de Voyageurs et des Bagages par Chemins de Fer
 EUROFIMA : Europäische **Gesellschaft** für die Finanzierung
 von Eisenbahnmaterial
 EUROP : Europäische Güterwagen-Gemeinschaft
 INTIRFRIGO : Société ferroviaire Internationale des Transports
Frigorifiques
 LIM : Livret-Indicateur International Marchandises
 OCTI : Office Central pour les Transports Internationaux
 par Chemins de Fer
 ORE : Office de Recherches **et** d'Essais
 RIC : Regolamento Internazionale Carozze
 RIV : Regolamento Internazionale Veicoli
 TRANSFESA : Transportes Ferrovianos Especiales S.A.
 UIAP : Union International des Associations de Pro-
 priétaires de Wagons Particuliers
 UIC : Union Internationale des Chemins de Fer
 URF : Union des Services Routiers des Chemins de Fer
 européens
 UT : Unité Technique des Chemins de Fer

De series 1 C 1 Da, de 1 D + D 1 Dm, de Co'Co' Ma en de Bo'Bo' Ra van de Zweedse Spoorwegen (SJ). =====
=====

Zweden is het enige land waar aan de elektrische lokomotieven, de wielen aangedreven worden door schuifstangen.

De series 1 C 1 Da, waarvan de eerste loks geleverd worden op het einde van 1952, zijn gebouwd in 54 eenheden.

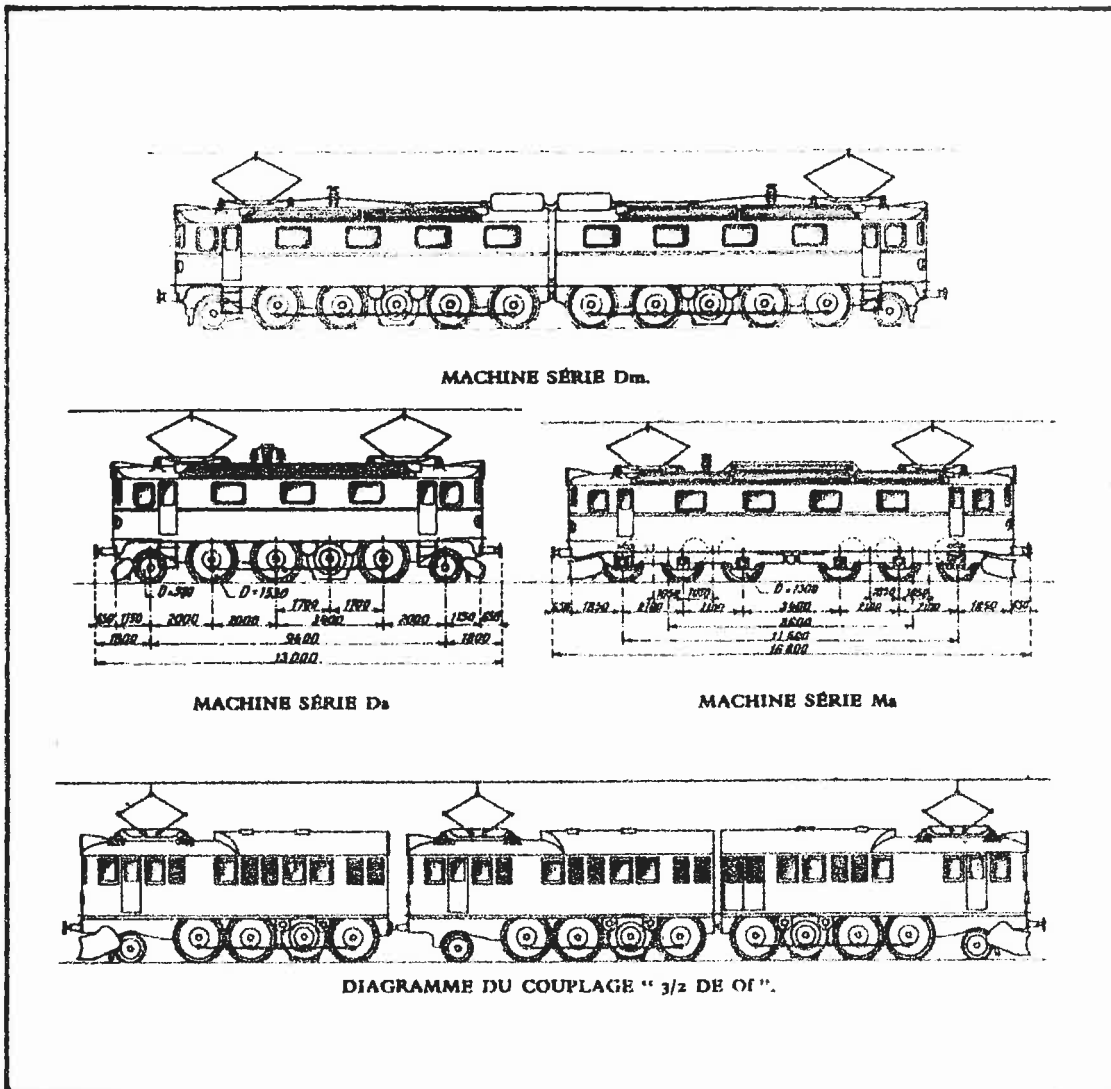
Zij werden verwezenlijkt voor de exploitatie van de lijnen waar de eenheid van gewicht per as niet de 15 ton overwoog. Hun totaal gewicht (dus per lok) bedraagt 75 ton, gerekend aan 15 ton maal 5 assen.

Herinner U dat de lokomotieven van de series Dk een eigen gewicht hebben van 30 ton met een trekvermogen en plus, van 17 ton per motor.

Tijdens de bouw van de lokomotieven Da, werd de mogelijkheid vooropgesteld het gewicht van motor-as te brengen op 17 ton, waar eerst gedacht werd aan 11,8 tot hoogstens 12,2 ton per as. Deze modificatie liet toe het gedurig gebruiken van twee motoren KJ 157 van twee maal 1.200 pk bij een rijsnelheid van 65 km/uur, de serie Dk heeft twee maal 1.000 pk, en een snelheid van 100 km/uur. Ieder motor weegt $3\frac{3}{4}$ kg per paardekracht (4,1 kg voor de serie Dk). Het voordeel voor de transformator is nog meer in het voordeel: 2,5 kg/pk in de plaats van $5\frac{1}{2}$ kg/pk voor de serie Dk.

Deze loks werden allen gebouwd door A.S.J. voor de mechanische constructie en door A.S.E.A. voor de elektrische delen.

lokomotieven series Dm
Da
Ma



en serie " 3/2 DE Of "

(uit 'La Vie du Rail' nr 475 - 12 december 1954)

De dubbele - traktie lokomotieven (serie Dn en E1 12), dus de typen 1D-D1, hebben een lengte van 25,1 m en een totaal gewicht van 160 ton (17 ton per as). Er is een studie aan gang om te komen tot 19 ton per as. Hun aantal aandrijfkracht zou opgeheven worden tot 4.800 pk met ongeveer 52 km/u. Hun trekvermogen zal dan 3.500 ton (per trein) op stijgingsrampen van 10 o/oo. Dit is de maximale trekkracht in Europa. De C-C loks hebben een trekvermogen van 650 ton voor reizigerstreinen en kunnen tot 1000 ton trekken wanneer ze ingesteld worden voor goederenvervoer, ook op de rampen tot 10/0/00. De bouwers van de deze lokomotieven zijn A.S.J., N.O.H.A.B. en A.S.E.A.

De Bo-Bo's, welke natuurlijk minder trekvermogen hebben, hebben een snelheid van 135 km/uur en slepen reizigerstreinen tot 400 ton. Zij bollen meestal op de volgende lijnen: Stockholm - Göteborg en Stockholm - Halmö.

Men kan deze laatste lokomotieven vergelijken met de Zwitserse BB Re 4/4 - (58 ton - 2.520 pk - 125 km/uur.), gekend als de trekkers van "lichte treinen".

=====

Kleine nieuwsjes/ in ' t kort

- in de U.S.A. zouden de spoorwegen, dit volgens de Post Office Departement, een bonus gemaakt hebben van 39 millioe \$
- in Hongarije, te Györ, maakt de Wilhelm Pieck - wagonfabriek, een nieuw type van tram bestemd voor Budapest; deze voertuigen zouden een lengte hebben van 15,80 m, met 20 zit- en 30 staanplaatsen - iedere as zou door een afzonderlijke motor aangedreven worden - en men voorziet drie deuren - welke geopend en gesloten kunnen worden vanaf de stuurrichting (niets nieuws zult U zeggen - akkoord - maar dit berichtje datteerd uit 1959)

Zweedse (A.S.E.A.) lokomotieven voor Oostenrijk.

Op bijgevoegde fotostencel kunt U merken welke loks aan Oostenrijk geleverd werden voor rekening en gemaakt door de firma A.S.E.A. in Zweden.

De officiële overhandiging van vier lokomotieven had plaats op 24 maart 1972 in de stad Villach (zuid-oosten van Oostenrijk).

Op het openingsprogramma stond een proefrit tussen Villach en Mallnitz op de Tauern-rampen met stijgingen van 28 o/oo.

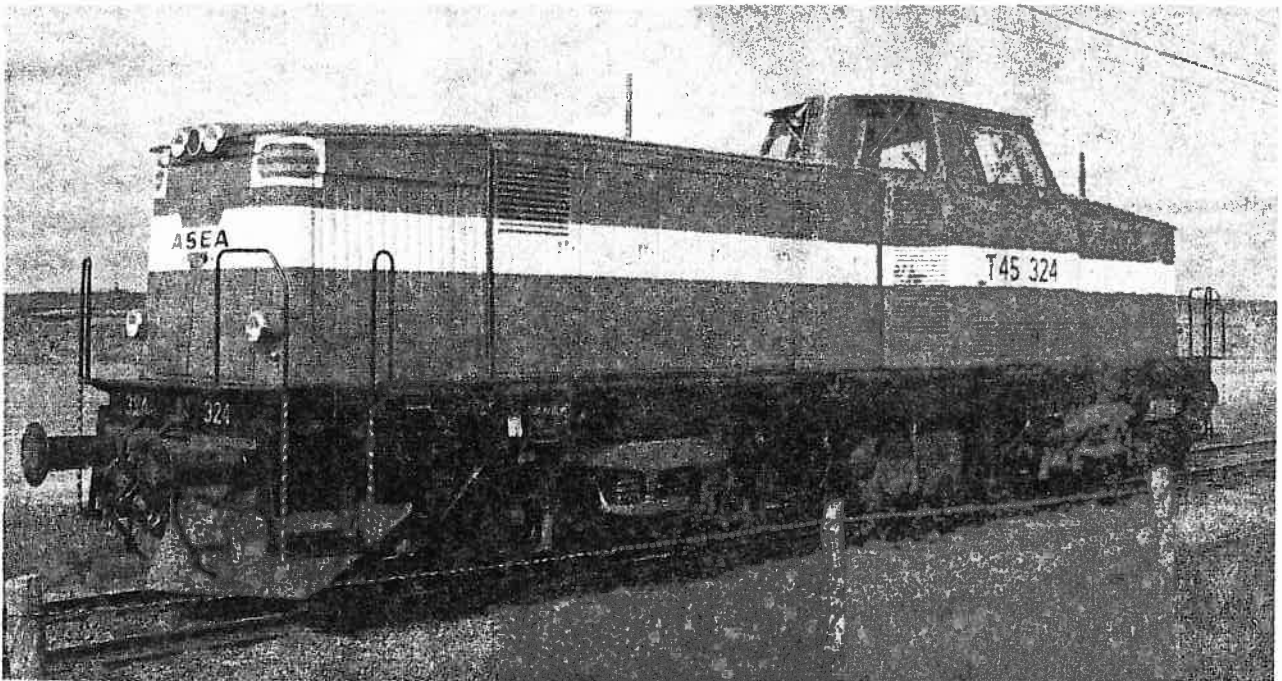
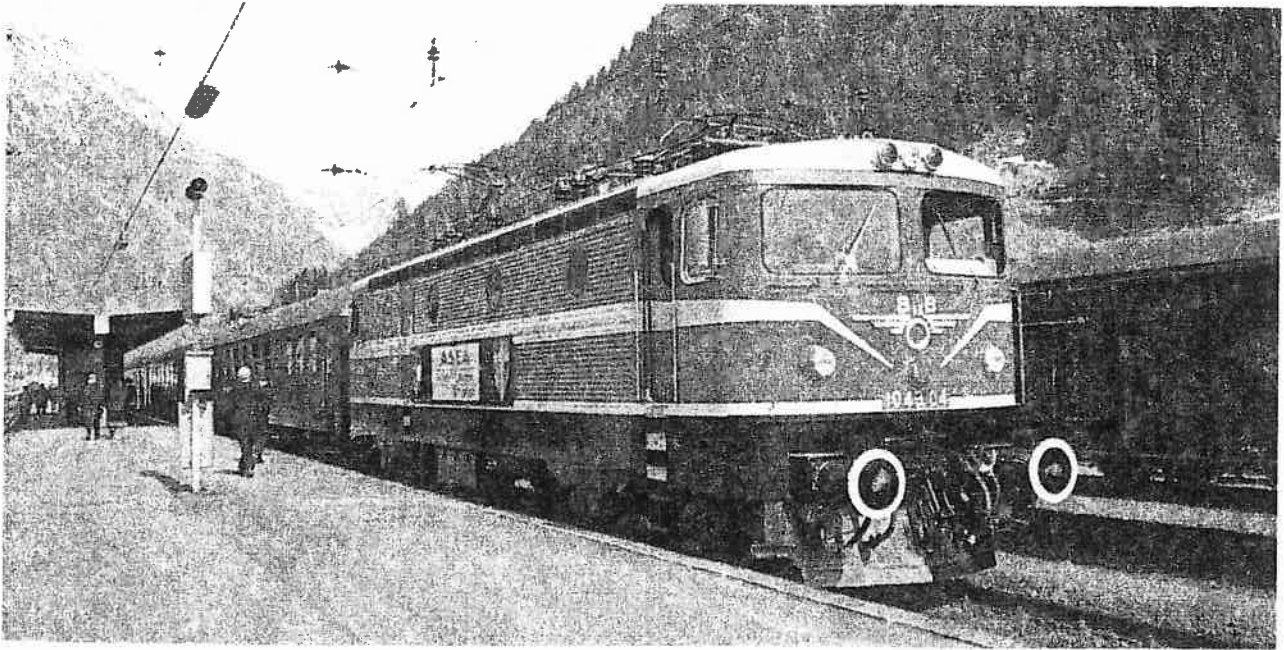
Deze vier loks werden aangeschaft na zes weken van proefrijden in de herfst 1970. en er werd vastgesteld dat deze Zweedse loks, treinen konden trekken welke 25 o/o zwaarder waren dan dezelfde treinen getrokken door Oostenrijkse lokomotieven.

De eerste bestelde lok is aangekomen te Salzburg op het einde van oktober 1971, dit wil zeggen één maand vroeger dan de vooropgestelde datum. Twee andere loks werden afgeleverd in december 1971 en de vierde en laatste lok op het einde van februari 1972.

Men heeft ondervonden dat de geleverde bo-bo's een zelfde trekvermogen hadden als de lokomotieven 1110 met zes assen van de C.B.B. op de rampen van de Tauern-baan.

Elke lok heeft een lengte van 15,5 m en worden aangedreven door 4 gelijkstroommotoren welke samen een vermogen hebben van 4900 ch (3600 kW). De maxi snelheid bedraagt 135 km/uur.

uit A.S.E.A. - Revue '72.



Transport-systeem, automatisch gebruik - voor de
HENDERSON mijn te Colorado, U.S.A. =====

De "Climax Molybdenum Company" heeft op dit ogenblik de meest geperfectioneerde automatische chantier ter wereld. Het bestaat hierin, dat de Henderson-mijn met het opbergstation verbonden is door een dubbele spoorweg van 25 km lang, waarvan 16 km gegraven zijn door een tunnel. Deze konstruktie verliep zeer moeilijk, daar men op een hoogte van 3000 m moest graven in de zeer hoge rotsachtige bergen. Men moest ook rekening houden met het tekort aan stromend water, en voornamelijk het zo weinig schenden aan de natuurelementen.

Het transport - systeem werd nauw bestudeerd tussen de ingenieurs van Climax, deze van de Stearns-Roger Corporation en deze van het departement Mijnen -en Vervoer van A.S.E.A.

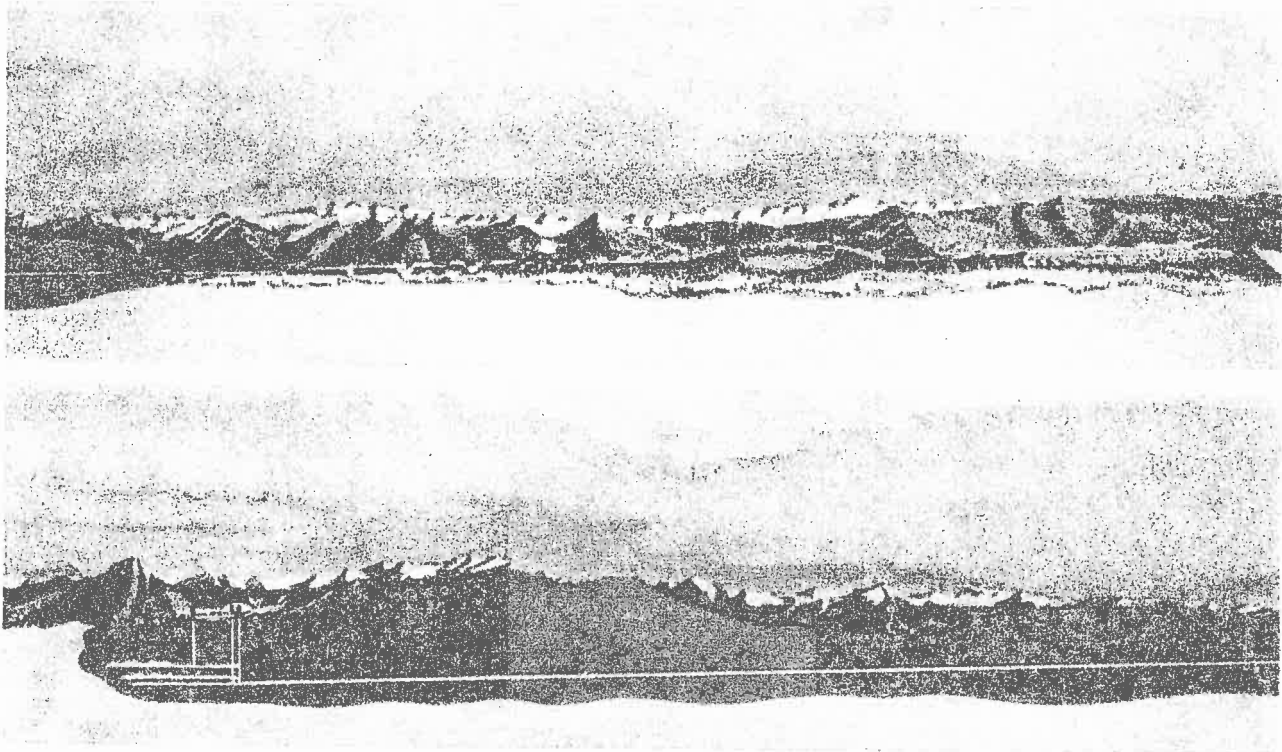
Het mineraaltransport begint in de mijn op 2500 m hoogte, de stijging in de tunnel is wel 3%; aan het uiteinde van de tunnel komen de mineraaltreinen automatisch op een afvoerspoor terecht, deze stijging bedraagt amper 1,4% tot 0%.

In de mijn bedraagt de temperatuur +60°C, alhoewel de buiten-temperatuur reeds ± 40°C bereikt.

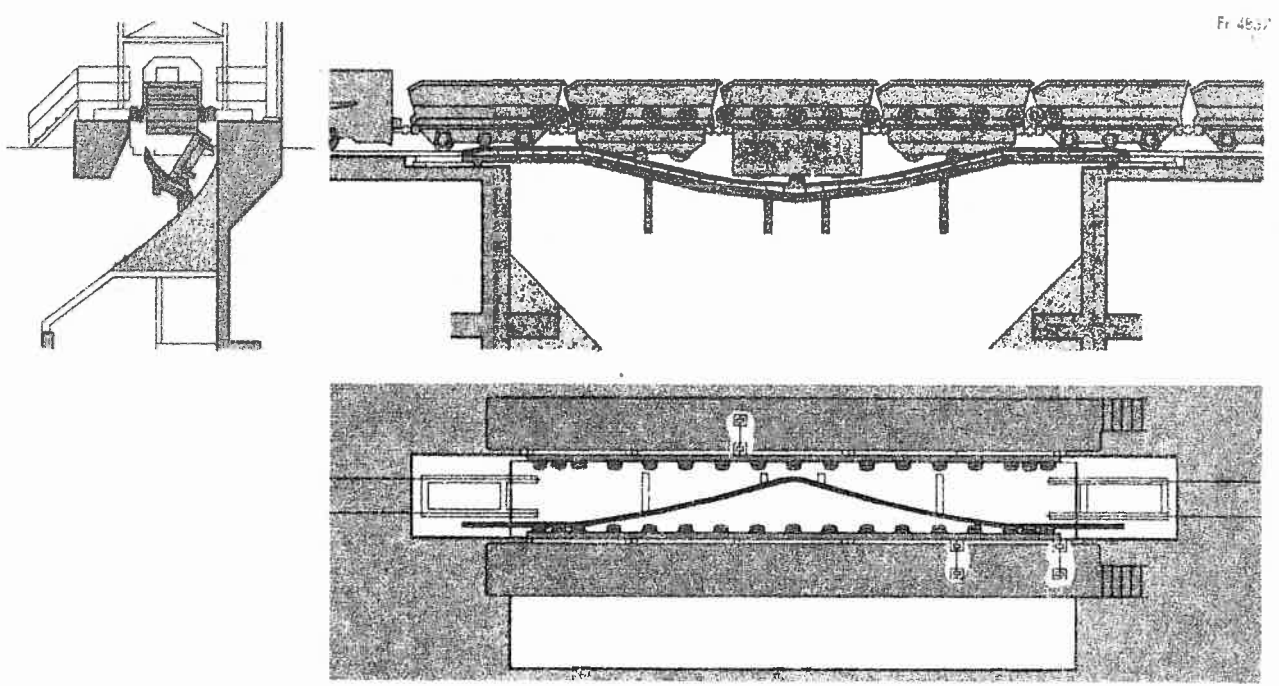
De spoorweg, op dubbel spoor heeft een breedte van 1067 mm.

Iedere trein bestaat uit vier lokomotieven, en iedere lok kan bediend worden door een antenne met ontvanger. De bediening door thyristors draagt ertoe bij, dat men heel weinig verlies heeft, zowel wat het patineren als wat het freinen aanbelangt.

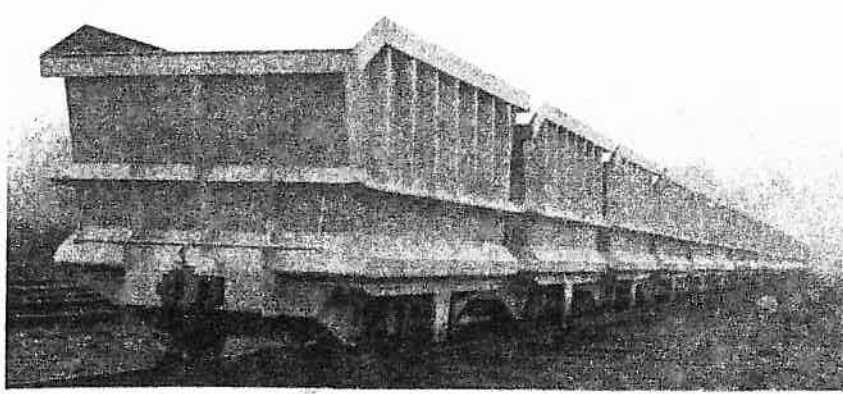
De kip-wagens, welke ieder een laadvermogen hebben van 9 m^3 zijn enig in hun soort. Het laden van zo'n een kipwagen gebeurt bij het zeer traag rijden van de trein onder de trémie van de silo. Wanneer de kipwagen gekomen is in de ontladingszone, komt door een vijfde wiel de zijanten tot uitkippen teveeg.



doorsnede HENDERSON lijn
 Colorado - U.S.A.



Fr 4637



kip-instalatie
 en
 kipwaggen
 gebruikt in zelfde
 mijn

Zenmaal ontladen, sluiten de zij(gevel)deuren automatisch met behulp van het vijfde-wiel, en kan uitgevoerd worden in beide rijbewegingen en gebeurd met een snelheid van 4 tot 5 km/uur. Het freinen gebeurt door telekomande uit de lok, doch iedere kip-wagen heeft ook sloopvoeren. Deze worden alleenlijk gebruikt ingeval de kip-wagen zou ontrichelen.

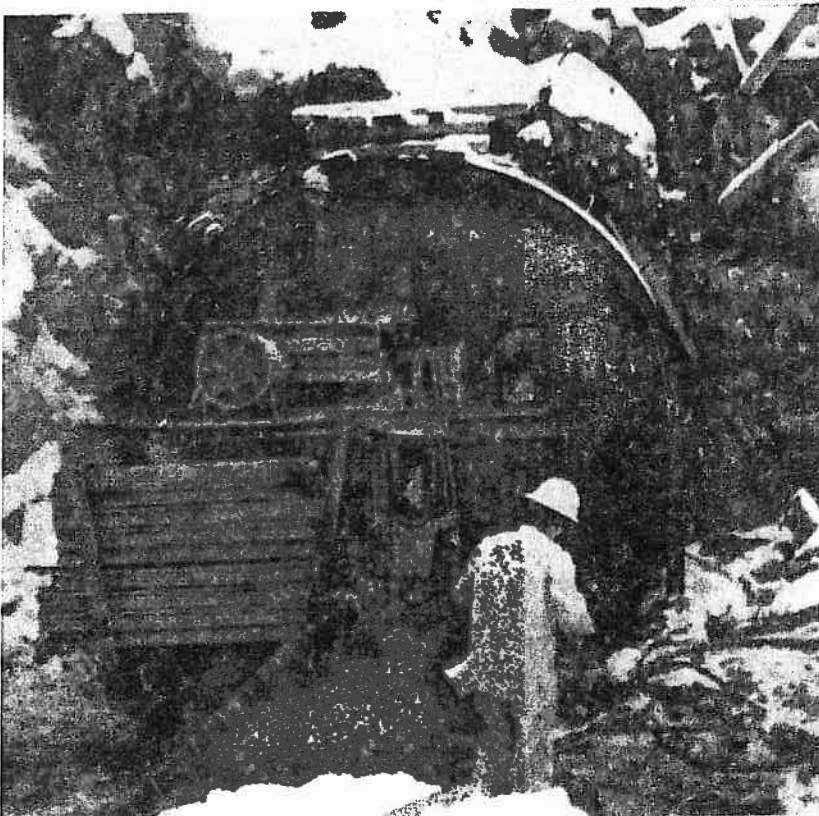
Op deze mijnspoorweg bollen volgende treinen:

24 lokomotieven - gelijkstroom - bestuurd door
thyristors en langs bovenleidingskabel
180 kip-wagens - type O.K.

Men heeft volgende trajekten ontworpen:

6 hulpstations tot voeding van de rijstroom
1 automatisch pilotage(trein)systeem
1 automatisch signalisatie-systeem
1 automatisch informatie-systeem

Iedere trein bestaat uit 4 lokomotieven en 30 kip-wagens, deze



ingang van de tunnel,
in het begin van gra-
vingswerken - deze
tunnel heeft een
lengte van 16 km

rijden met een snelheid van
40 km:uur, met intervallen
van 17 minuten; iedere cy-
clus bedraagt 104 minuten
met een capaciteit van
38.000 ton per dag met drie
equipen. Met twee treinen
toe te voegen, kan men tot
48.000 ton per dag komen.