

ONDER HET STE

ENKELE VERWEZENLIJKINGEN WAT DE CONSTRUCTIE VAN GESPECIALISEERDE WAGENS BETREFT

gebruikt wordt om de temperatuurwis-
ling tussen het ijs en de goederen tot sta-
te brengen. Er bestaan drie verluchting
systemen : het natuurlijke systeem, 1
systeem met windaandrijving en het ele-
trische systeem.

De natuurlijke verluchting

Men weet dat de warme lucht « stijgt »
en dat de koude lucht « daalt ». De kring-
loop zal dus natuurlijkerwijs als volgt ver-
lopen : de door de lading verwarmde luc
stijgt, ze koelt af wanneer ze in aanrak-
ing komt met het ijs, vloeit af onder de ladi-
ng en de kringloop kan herbeginnen.

De verluchting met windaandrijving

Ventilatoren, die aangedreven worden
door op het dak geplaatste wieltjes, ver-

DE ISOLATIE

In ons eerste artikel hebben wij de verschillende
typen van materieel omschreven die voor de tra-
fiek onder geleide temperatuur gebruikt worden.
Ze hebben alle één punt gemeen : de **geïsoleerde**
kast. De isolatie wordt bekomen door een poreuze
stof te plaatsen tussen de binnen- en buitenwanden
van de wagen. In het begin gebruikte men uit-
gezette kurk. Thans neemt men zijn toevlucht tot
glaswol en tot stoffen op basis van synthetische
hars, die het voordeel bieden hun isolerend effect
te behouden zonder vochtigheid op te slorpen. Voor
de moderne wagens wordt de kwaliteit van de iso-
latie, bijgevolg, niet meer geschat in functie van
de dikte der isolatie, doch wel op grond van de
kwaliteiten van het gebezigde materiaal.

Het effect van de isolatie wordt bepaald met
een coëfficiënt, coëfficiënt K genaamd. Deze
coëfficiënt K is gelijk aan de hoeveelheid warmte
(uitgedrukt in calorieën) die, in één uur, door
1 m² van de wand kan dringen voor een tempe-
ratuurverschil van 1° C tussen de binnen- en de
buitenlucht.

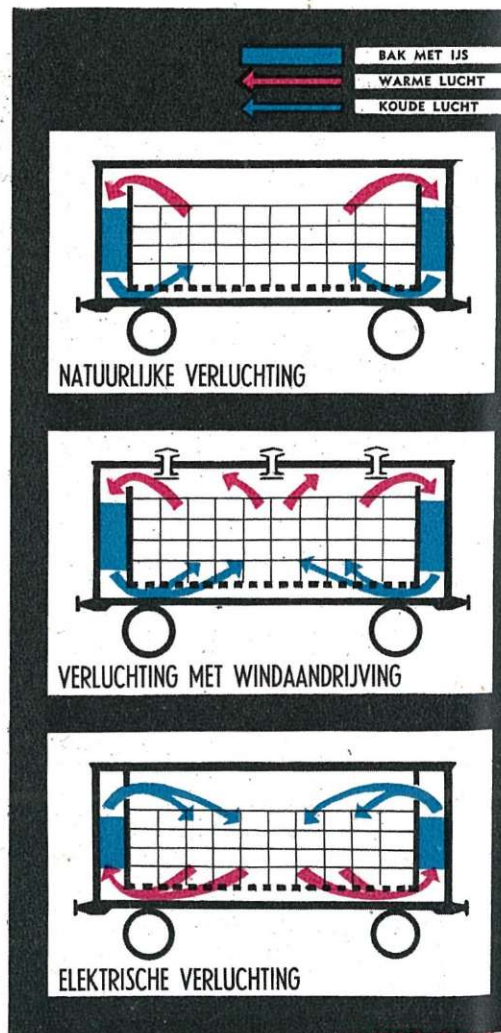
Dit gezegd zijnde, kunnen wij gemakkelijk be-
grijpen dat K schommelt tussen 0 en 1. 0 = per-
fecte isolatie ; 1 = totaal gebrek aan isolatie.

Vandaar dan de classificatie der wagens in drie
categorieën naargelang van hun graad van iso-
latie :

- Krachtige isolatie : $K < 0,3$.
- Gemiddelde isolatie : $0,3 < K < 0,6$.
- Zwakke isolatie : $K > 0,6$.

DE VERLUCHTING

De koelwagens kunnen ook nog omschreven
worden volgens het type van de verluchting die



VAN DE GELEIDE TEMPERATUUR (Vervolg)

snellen de hierboven beschreven kringloop en verdelen de luchtstroom op een meer eenvormige wijze in de massa der lading.

De elektrische verluchting

Een generator die, tijdens de rit, zijn energie ontwikkelt door aandrijving langs de as, voedt elektrische ventilators die boven op de wandschermen geplaatst zijn. Deze ventilators zuigen de warme lucht op langs de roosters naar de ijsbakken en stuwen de koude lucht van boven naar onderen dwars door de lading.

Tijdens de stilstand kan de elektrische installatie gevoed worden door de stroom van het plaatselijk net. Daardoor is het mogelijk de lading reeds voor het vertrek af te koelen.

IN DE VERENIGDE STATEN

De gemiddelde kenmerken van de koelwagens der Amerikaanse maatschappijen zijn :

Tarra : 27,5 tot 35 t ;
 Nuttige last : 33 tot 66 t ;
 Nuttig oppervlak : 25,5 tot 36,2 m² ;
 Nuttige omvang : 50 tot 70 m³ ;
 Inhoud van de ijsbakken : 5,4 tot 7,9 m³ hetzij 4,5 tot 6 t ijs ;
 Isolatiecoëfficiënt : $K = 0,637$.

Het systeem met windaandrijving wordt trapsgewijs vervangen door de elektrische verluchting.

De nuttige kenmerken van de machinekoelwagens benaderen zeer dicht die welke hierboven vermeld zijn, behalve wat de isolatie betreft die beter verzorgd werd : $K = 0,425$.

Over 't algemeen hebben de Verenigde Staten, in dit gespecialiseerd gebied waarin zij de rol van promotor gespeeld hebben, niets meer te leren aan de Europeanen die thans veel beter doen.

IN WEST-EUROPA

De parken zijn nog grotendeels samengesteld uit wagens van oude opvatting. Maar een grote vooruitgang werd geboekt dank zij twee gestandaardiseerde typen van koelwagens (type I, gemiddelde isolatie, en type II, sterke isolatie) omschreven door het Bureau voor Opzoeken en Proefnemingen (ORE) dat werkt in het kader van de Internationale Spoorwegunie (UIC).

We zullen hier alleen maar een beschrijving geven van het type I met gemiddelde isolatie, waarvan thans een grote reeks gebouwd wordt door Interfrigo en de meeste spoorwegen.

Wagen UIC-ORE type I met gemiddelde isolatie

De hoofdkenmerken van dit materieel zijn :

Tarra : 16,5 t ;



« Interfrigo »-wagen gebouwd met « sandwich »-panelen.

Nuttige last : 19,5 t ;
 Nuttig oppervlak : 22 m² ;
 Nuttige omvang : 44 m³ (46 m³ wanneer de stangen met haken weggenomen zijn) ;
 Isolatiecoëfficiënt : $K = 0,4$;
 Inhoud van de ijsbakken : 6,4 m³ hetzij 3,5 tot 4 t ijs.

Een nieuwe opvatting van de kast en het gebruik van prima isolatiemateriaal geven aan deze wagen een isolatie die de sterke isolatie benadert en hem geschikt maakt voor vervoer op lange afstanden zowel van bevroren waren (koolzuurijs) als van verse produkten (gewoon ijs).

De kast bestaat uit twee volledig metalen omhulsels die op afstand van elkaar gehouden en tevens met elkaar verbonden worden door kleine dwarsstukken in schilferig hout dat de warmte zeer slecht geleidt. De deur, die uit een enkele vleugel bestaat en volledig luchtdicht is, werd volgens dezelfde opvatting verwezenlijkt. De isolatie tussen de twee omhulsels werd uitgevoerd, voor de vloer, met behulp van een laag onazote van 120 mm dikte en, voor de wanden, met behulp van panelen van 120 mm dikte bestaande uit glaswol gevat tussen bladen aluminium.

De laadluiken van het ijs staan schuins zodat het ijs zowel mechanisch als met de hand kan aangebracht worden.

Het laadoppervlak is bedekt met stevige verwijderbare metalen roosters. De stangen voor het vlees, opgesteld op 1,90 m hoogte boven de vloer, tellen 256 haken.

De verluchting wordt verzorgd door een elektrische installatie bestaande uit vier elektrische ventilators (twee op elk wandscherm) die gevoed worden ofwel door de stroom van de sector bij een oponthoud in een station, ofwel door een generator die zijn energie ontwikkelt door het wentelen van de assen tijdens de rit.



De nieuwe vooruitgang kan dit materieel nog voordelig beïnvloeden. Interfrigo neemt thans proeven betreffende het gedrag van de wagenkasten gebouwd met « sandwich-panels ». De elementen ervan bestaan uit een paneel van stijf isolatiemateriaal (Klégecel) gevat tussen twee wanden in gegalvaniseerde plaat. De elementen worden door lassing gemonteerd. Deze constructie biedt volgende voordelen :

- Geen metalen geraamte meer voor de kast en vermindering van de tarra ;
- Volstrekte dichtheid en isolatie met behulp van dunne wanden (90 mm in plaats van 120 mm) ;
- Lagere uitgaven voor aankoop en onderhoud.

Interfrigo heeft, overigens, bij wijze van proef, twee wagens uitgerust met een elektrische verwarmingsinstallatie die haar energie opwekt door de wenteling der assen.

IN DE U.S.S.R.

Machinekoeltreinen van 23 voertuigen

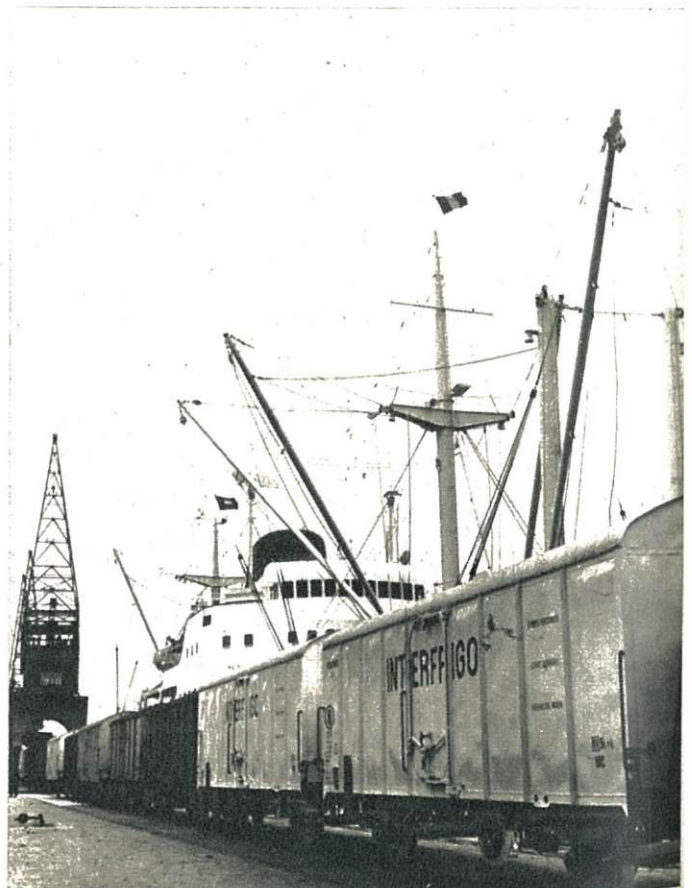
Wegens de organisatie van de sovjeteconomie en de omvang van de binnenlandse markt, was het nodig meer en meer machinekoeltreinen in te leggen.

De trein met 23 voertuigen omvat een wagen met een diesel-elektrische installatie, een wagen die koude voortbrengt, een wagen voor het begeleidend personeel en twintig wagens bestemd voor de lading, die een laadvermogen van 600 t en 1.300 m³ bieden.

Dit materieel is opgevat voor volgende transporten :

- Bevroren produkten op een temperatuur van $- 10^{\circ} \text{C}$ bij een buitentemperatuur van $+ 30^{\circ} \text{C}$;
- Vooraf afgekoelde produkten op een temperatuur van $+ 2^{\circ} \text{C}$ bij een buitentemperatuur van $+ 30^{\circ} \text{C}$;
- Niet vooraf afgekoelde produkten die, na vier dagen, moeten afgekoeld worden van $+ 25^{\circ} \text{C}$ tot $+ 4^{\circ} \text{C}$ bij een buitentemperatuur van $+ 30^{\circ} \text{C}$;
- Produkten 's winters vervoerd tegen een minimumtemperatuur van $+ 6^{\circ} \text{C}$ bij een buitentemperatuur van $- 40^{\circ} \text{C}$.

De diesel-elektrische installatie met een totaal vermogen van 150 kW, bestaat uit twee hoofdmotoren die de drijfkraft leveren en een hulpmotor die de batterijen moet voeden. De voortgebrachte stroom voedt de wagen die de koude voortbrengt en de elektrische verwarming van de trein. De gehele installatie werkt ge-



middeld maar gedurende 35 % van de rit. De wagen is uitgerust met drie ketels, geplaatst in de wagenhoeken, met een inhoud van 5.700 liter. In het onderste deel van de wagen zijn er vier ketels met een inhoud van 2.050 liter. Twee ketels van 300 liter bezetten het bovenste deel. Daar een hiervan bestemd is voor de smeerolie, kan de wagen in totaal 8.050 liter brandstof ontvangen. Deze voorraden geven aan de samenstelling een bewegingsvrijheid van 160 uur. Een gecentraliseerd bedienings- en controlebord maakt het mogelijk door afstandsbediening aan elke wagen een geschikt warmte-regime te geven.

De wagen die de koude voortbrengt is uitgerust met twee ammoniak-compressoren bediend door elektromotoren en pompen waarmee de zoutoplossing gestuwd wordt door de leidingen die de wagens voeden.

De wagen bestemd voor het begeleidend personeel is zodanig opgevat dat hij gedurende de reis het vereiste comfort biedt aan zeven personen (keuken, slaapafdeling, bibliotheek).

In de wagens bestemd voor de lading, monden de leidingen van de zoutoplossing uit in de kopwanden om de geïsoleerde hoofdleiding te vervoegen die vastgehecht is aan het plafond. De hoofdleiding voedt vier batterijen van buisspiralen die twee aan twee in reeks opgesteld zijn. De omloop van de zoutoplossing in die buisspiralen wordt geregeld met magnetische kleppen die op afstand bediend worden vanaf het bord opgesteld in de diesel-elektrische wagen. De temperatuur in de ladingsruimte wordt gelijkmatig gehouden door elektrische ventilators. Goten vangen het neerslagwater op en voeren het af, aldus de lading beschermend. Wanneer de goederen moeten vervoerd worden onder het stelsel van de verlichting (wat o.a. het geval is met de zuidvruchten) doet een tweede verlichtingsstelsel een luchtstroom ontstaan met de buitenlucht. De vloer is voorzien van verwijderbare, gegalvaniseerde meta-

len roosters. De isolatie werd uitgevoerd met behulp van « Mipora » -platen.

Kleinere samenstellingen

De Russische spoorwegen gebruiken ook kleinere samenstellingen die in de gewone treinen kunnen ingelast worden. Deze samenstellingen omvatten van vijf tot twaalf wagens die uitgerust zijn met een halfautomatische installatie waarmee temperaturen van -12°C kunnen bekomen worden bij een omringende temperatuur van $+35^{\circ}\text{C}$.

De wagens kunnen eventueel van de stellen gescheiden worden en beschikken over een zelfstandige elektrische installatie waarmee de goederen vóór het vertrek vooraf afgekoeld kunnen worden. De structuur van deze samenstellingen maakt hen zeer soepel wat de exploitatie betreft.

De isolatiecoëfficiënt K van de trein van 23 wagens bedraagt 0,32. Hij is nog gunstiger voor de kleine samenstellingen.

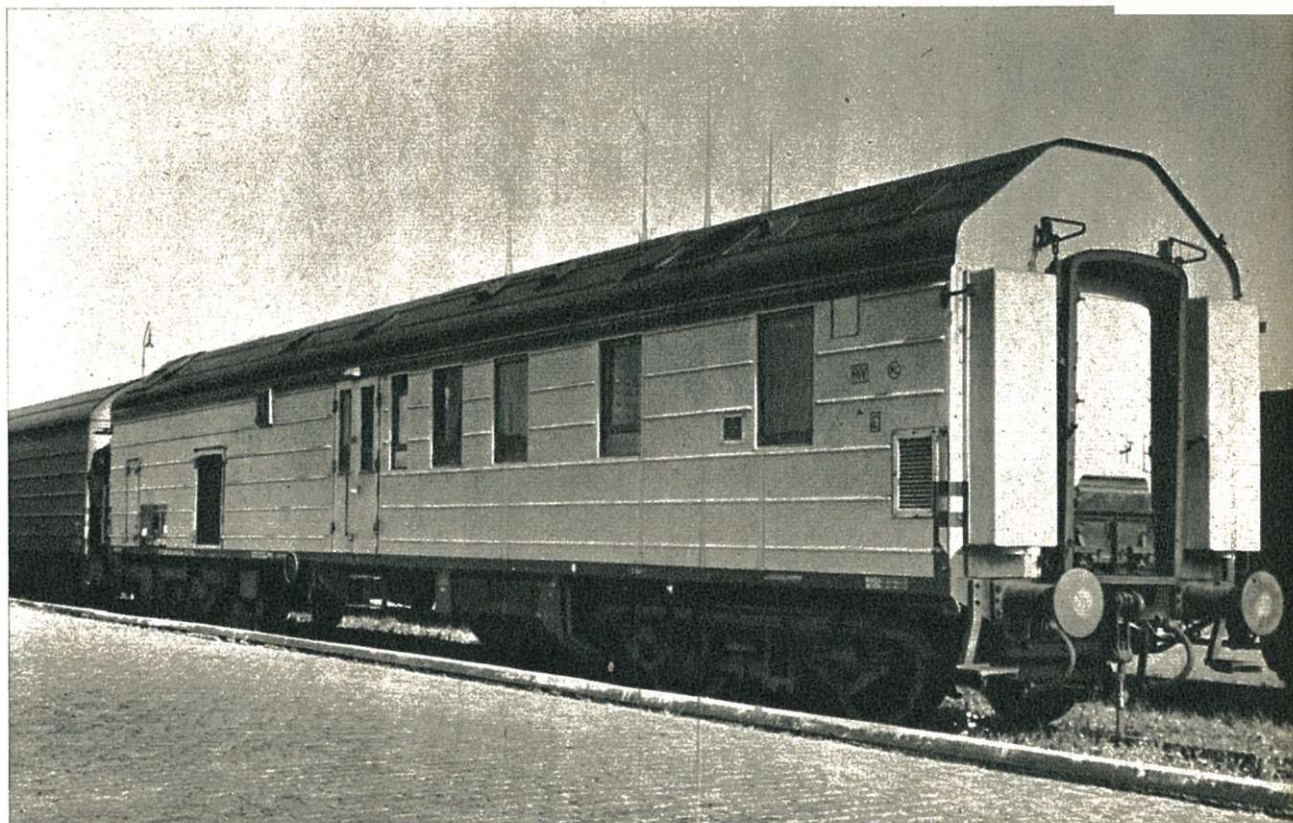
Koelwagens

De Russische spoorwegen beschikken, bovendien, over een omvangrijk park van koelwagens.

De nuttige omvang van elke wagen bedraagt 70 m^3 ; de ijsbakken hebben, naargelang ze aan de kopwanden geplaatst zijn of in het dak ingewerkt werden, een inhoud van 6,4 t of van 5 t.

De $3/4$ van het effectief hebben ijsbakken aan de kopwanden, maar voor de nieuwe constructies werden alleen in het dak ingewerkte bakken voorzien.

C. LOKKER.



Detail van een Bulgaarse koeltrein, gelijkaardig aan de Russische samenstellingen.