

**SITEBSi srl**  
**Rassegna  
del bitume**

**RIVISTA DEL SITEB-ASSOCIAZIONE ITALIANA BITUME ASFALTO STRADE**

ESTRATTO DAL N° **37/01**

**Asfalto e Ferrovie: le applicazioni in Germania**

**Asphalt and railways: the German experience**

*Carlo Giavarini*

*Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Ingegneria Chimica*

*Saverio Fabozzi*

*Consulente, Carimate (CO)*

# Asfalto e Ferrovie: le applicazioni in Germania

## Asphalt and railways: the German experience

CARLO GIAVARINI

Università di Roma "La Sapienza "

SAVERIO FABOZZI

Consulente, Carimate (CO)

### Riassunto

*Nel numero 35 della Rassegna del bitume abbiamo parlato delle applicazioni dell'asfalto nelle ferrovie, con riferimento esclusivo alle esperienze fatte dalle ferrovie italiane e all'uso di un subballast bitumato.*

*Esistono però anche altre esperienze, fatte soprattutto in Germania, che hanno proposto soluzioni molto più "dirette": le traversine dei binari infatti vengono fatte poggiare direttamente sull'asfalto, che deve essere quindi messo in opera con molta cura. A suo tempo venne addirittura costituita una società italo-tedesca per sfruttare questo sistema che ha il vantaggio di abbassare sensibilmente la sede dei binari permettendo, ad esempio, di costruire gallerie con raggio minore. Le ferrovie italiane però non ritennero di avere sufficienti garanzie da questo sistema, applicato in alcune tratte (soprattutto in galleria) in Germania.*

### Summary

*The number 35 of "Rassegna del Bitume" considered the asphalt applications related to the experiences of Italian Railways and the use of bitumen subballast.*

*However there are other experiences, mainly carried out in Germany, that propose more "direct" solutions: the sleepers of railways, in fact, can be directly laid (very carefully) on the asphalt. An Italian-German company was created in the past to use this system, which has the advantage of lowering railways base, allowing, for example, the construction of smaller galleries.*

*Anyway, Italian railways thought to have not enough guarantees from this system, which was applied in some galleries, mainly in Germany.*

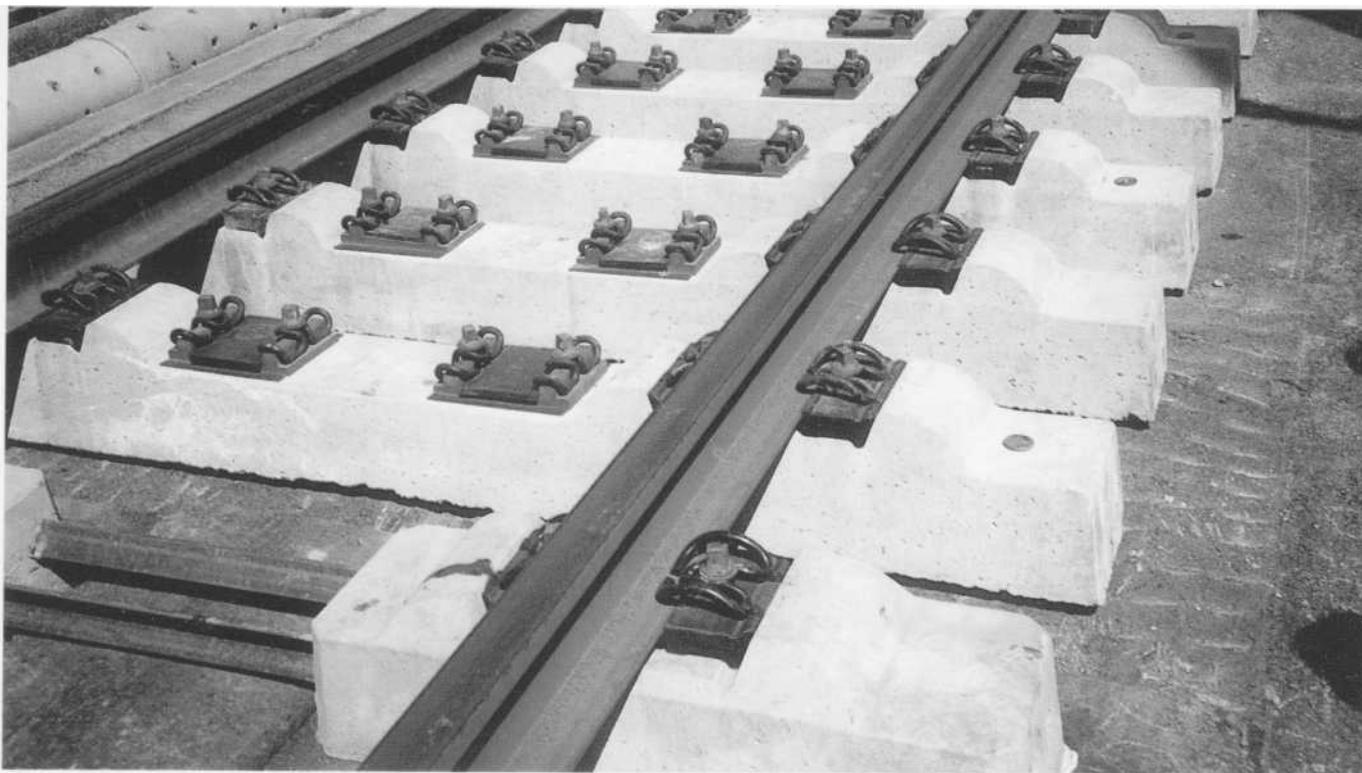
### Introduzione

Un articolo comparso recentemente nella *Rassegna del bitume* [1] illustrava le caratteristiche e i vantaggi di un'applicazione tutta italiana sviluppata dalle nostre ferrovie. In pratica si tratta di uno speciale strato di collegamento in conglomerato bituminoso (subballast) tra massiciata e rilevato, che migliora il comportamento complessivo della sovrastruttura. Nuove ricerche sull'ottimizzazione del subballast (impiego di bitumi modificati e di gomma da pneumatici usurati) sono state condotte dalle FS con il contributo del SITEB; è previsto un ulteriore sviluppo, come anche illustrato in un lavoro presentato durante l'ultimo congresso Eurasphalt & Eurobitume [2].

Parlando di applicazioni ferroviarie dell'asfalto non si può però ignorare l'esperienza tedesca, fatta già a partire dalla metà degli anni '80. In quel periodo venne addirittura costituita una società (D.A.R.I.C.) italo-tedesca per lo sviluppo in Italia di questa tecnologia, che però non venne presa in considerazione dalle nostre ferrovie.

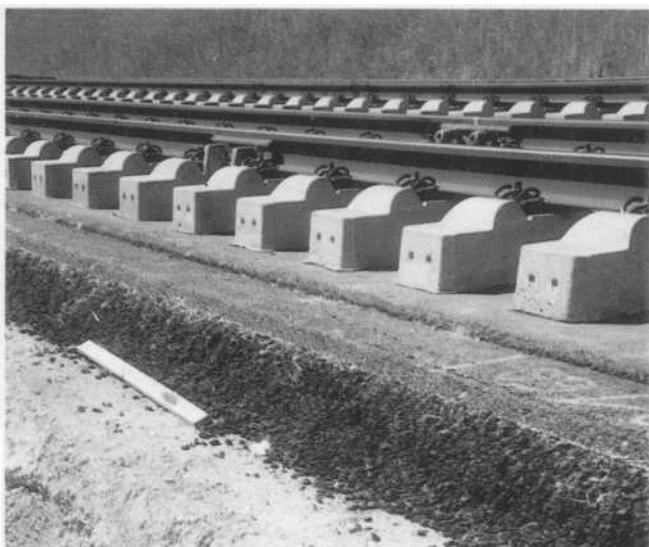
### Il Sistema ATI)

Varie società svilupparono e applicarono in Germania, a livello sperimentale, la struttura di appoggio in conglomerato bituminoso con posa delle traversine.



**Fig. 1 - Porzione del rilevato ATD: in alto a sinistra è visibile il tubo di drenaggio dell'acqua**

Citiamo la più nota e documentata (denominata ATD) sviluppata dalla Deutsche Asphalt GmbH, detta anche D.A., a partire dal 1976. Le esperienze accumulate



**Fig. 2 - I tre strati del sistema ATD. Dal basso: cementizio, binder e strato superiore (2° strato) asphaltico. Su quest'ultimo poggiano le traversine in calcestruzzo e il binario.**

negli anni dalla D.A. su diversi tratti di prova, portarono allo sviluppo di un cosiddetto 'piano di appoggio rigido sovrapposto', diverso da altri metodi di costruzione monolitici, come ad esempio quello denominato Rheda.

Numerose prove in loco e sperimentazioni del Politecnico di Monaco, nonché la collaborazione tra ferrovie tedesche e tecnici della D.A. condussero alla messa a punto definitiva del sistema 'ATD' che descriviamo brevemente.

Sulla struttura portante in conglomerato bituminoso venivano posate direttamente, con la massima precisione, le traverse biblocco in calcestruzzo.

Come mostrato nelle Fig. 1 e 2, la struttura era costituita da uno strato portante stabilizzato con cemento.

Sullo stabilizzato e dopo la presa, veniva posato lo strato inferiore del conglomerato asphaltico (binder, con spessore di 6-12 cm). Successivamente veniva steso lo strato superiore (o secondo strato) con uno spessore di ca. 4 cm.

La caratteristica principale del sistema ATD, rispetto ad altri proposti, consisteva in uno 'zoccolo' centrale, sull'asse del binario, che veniva gettato in una unica fase di lavoro (mediante una macchina opportunamente modificata) insieme al secondo strato asphaltico (Fig. 3).



**Fig. 3 - Particolare del 2° strato di conglomerato con lo zoccolo centrale in evidenza**

La sua larghezza, di poco inferiore rispetto alla distanza tra i due blocchi delle traversine, facilitava la posa del binario e permetteva correzioni di allineamento. Gli spazi vuoti tra zoccolo centrale e blocchi delle traversine erano riempiti con materiale plastico sigillante, dopo la posa del binario (Fig. 4). Questa breve descrizione del sistema ATI lascia supporre che il grado di specializzazione del personale, addetto al rilevamento e alla posa in opera, dovesse essere molto elevato.

### **Applicazioni**

Il sistema poteva essere impiegato sia nelle gallerie (col vantaggio di poter ridurre il raggio della galleria stessa, causa la minor altezza del rilevato), sia a cielo aperto.

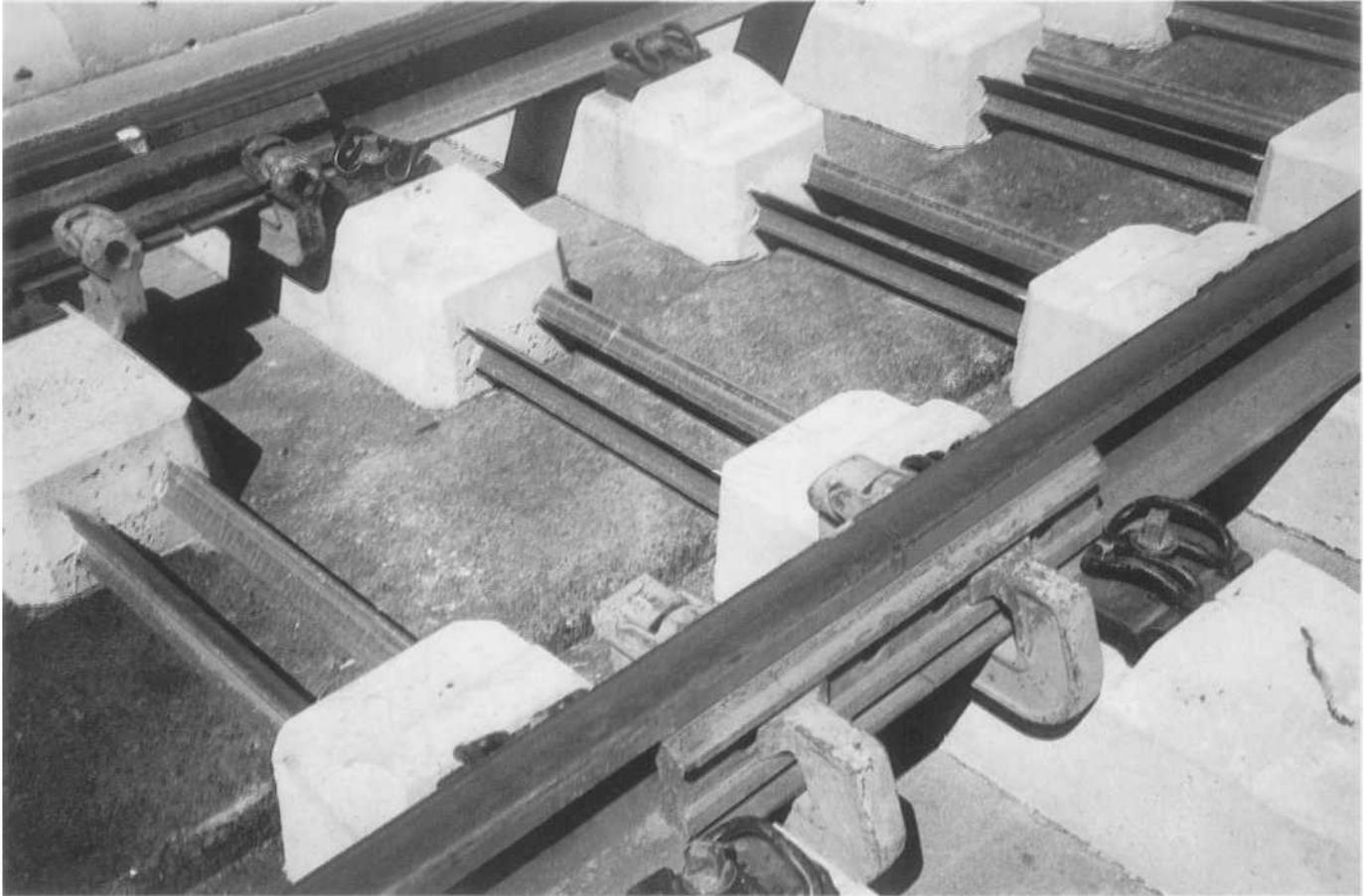
Secondo le dichiarazioni della D.A., le curve con rial-

zo di 18 cm non costituivano un problema per il conglomerato bituminoso; questo poteva essere posato senza giunti. I singoli strati di asfalto erano percorribili immediatamente dopo raffreddamento.

Per il drenaggio dell'acqua erano previsti tubi forati in calcestruzzo posti tra i binari, nello strato inferiore della struttura in conglomerato asfaltico. Le canaline di scolo delle acque verso i tubi di drenaggio erano fatte in asfalto colato, escludendo dispersioni di acqua sul fondo.

Un'applicazione "storica" fu fatta nel 1993 sulla curva di Nantenbach (linea Hannover-Würzburg, Germania) in un tratto di oltre sette chilometri; circa l'85% del percorso si sviluppava in galleria, il resto a cielo aperto in trincea. Questo tratto fu fin dall'inizio percorso a 200 km/h e portò all'abilitazione generale del sistema per 200 km/h, da parte delle Ferrovie Federali Tedesche.

A Nantenbach fu possibile rinunciare alla posa dello



**Fig. 4 - Posa del binario**

strato portante stabilizzato con cemento, dopo che era stato realizzato lo strato di protezione antigelo con un valore accettabile di resistenza. Per motivi sia tecnici che economici, furono utilizzate traversine monoblocco, anziché biblocco.

Dopo questa applicazione, apparentemente riuscita, il sistema ATD e altri simili non ebbero però lo sviluppo previsto. Anche le notizie relative ad applicazioni successive sono lacunose e contraddittorie.

Sembra comunque che ulteriori applicazioni, anche di altri sistemi analoghi (soprattutto nel nord-est della Germania), non abbiano avuto successo, così che que-

sta tecnologia è stata abbandonata. Queste almeno le notizie di cui siamo attualmente in possesso.

### **Bibliografia**

- [1] C. Giavarini, S. Ravaioli, L'asfalto nelle applicazioni ferroviarie, *Rassegna del bitume* 35/2000, 33.
- [2] A. Buonanno, R. Mele The use of bituminous mix sub-ballast in the Italian railways, *Proceedings, Eurasphalt & Eurobitume Congress, session IV, Barcellona, 20-23 september 2000.*