

Il trasporto ferroviario e le esigenze ambientali

PROF. ING. PAOLO PELLIS

*Istituto di Strade e Trasporti, Facoltà di Ingegneria
dell'Università di Trieste*

I diversi modi di trasporto incidono sull'ambiente in misura ed in maniera differente sia sotto il profilo dell'inquinamento sia sotto quello dell'alterazione fisica o della natura. Il trasporto ferroviario ha anch'esso il suo grado di responsabilità in tali fenomeni; anzi sarebbe interessante istituire un esauriente confronto tra i vari modi di trasporto, prendendo in considerazione tutti i possibili disturbi ed alterazioni che gli stessi producono in rapporto all'ambiente e cioè inquinamenti di natura chimica (dell'aria e delle acque), inquinamenti di natura fisica (vibrazioni e rumori), inquinamenti da sostanze radioattive ed infine alterazioni e modifiche ai beni ambientali (artistici, paesaggistici, vegetazionali, ecc.).

Il tema di questa breve relazione escluderà un confronto del genere; l'attenzione verrà concentrata sul solo trasporto ferroviario. Inoltre, interpretando in senso restrittivo il titolo proposto concernente le « esigenze ambientali », verrà esaminato in particolare il solo problema dell'inserimento nell'ambiente delle infrastrutture ferroviarie e delle alterazioni che ne conseguono, sorvolando invece sulle questioni attinenti ai rapporti esercizio/ambiente, questioni che vengono più frequentemente trattate in quanto strettamente connesse con i fenomeni di inquinamento chimico dell'aria e delle acque.

Come già detto, un aspetto particolarmente importante del rapporto ferrovia/ambiente lo si può ritrovare nel campo dell'infrastruttura, cioè della linea e delle stazioni, e del relativo inserimento nel paesaggio e nei beni artistico-monumentali delle zone interessate. È da osservare che in proposito sembra opportuno distinguere il caso di ferrovie esistenti da vecchia data da quello di nuove ferrovie, in corso di costruzione o soltanto ancora in fase di progetto. Nel complesso le linee da tempo in esercizio appaiono quasi dovunque sufficientemente inserite nell'ambiente. Molteplici motivi possono aver determinato questo inserimento

o forse meglio questo assorbimento nell'ambiente. In proposito si possono elencare:

- il tipo di materiali da costruzione
- i tipi di strutture impiegate
- le caratteristiche dei tracciati
- la posizione reciproca tra piano del ferro e piano di campagna
- la situazione urbanistica e la sua espansione.

Resta da vedere il problema delle linee ferroviarie in progetto e di nuova costruzione. Ad un primo esame si può affermare che i nuovi tracciati ferroviari suscitano questioni e problemi analoghi a quelli dei nuovi tracciati autostradali. Si tratta in ambedue i casi di realizzazioni che devono venir affrontate e risolte con criteri moderni e comunque ben diversi da quelli delle realizzazioni passate anche se relativamente recenti.

Le nuove ferrovie devono ormai realizzare alte od altissime velocità ed elevatissime prestazioni sia quanto a numero di treni effettuabili nell'unità di tempo sia quanto a valori dei carichi rimorchiabili. Da tale premessa scaturiscono le caratteristiche fondamentali dei tracciati, caratteristiche che si identificano in raggi di curva amplissimi (da 2000 a 5000 e più metri, per velocità dai 200 ai 300 km/h) ed in pendenze debolissime (in pianura e collina 5-8‰, in montagna 8-12‰).

Le necessità plano-altimetriche di una linea ferroviaria moderna sopracitata fanno sì che la quasi totalità del tracciato richieda una successione continua di opere d'arte e notevoli movimenti di terra allo scopo di sfalsare il piano del ferro da quello di campagna e da quello della rete stradale. Una nuova ferrovia non può diventare inoltre un fiume invalicabile od una cintura di ferro insuperabile intorno alle città e pertanto deve consentire frequenti attraversamenti, che sono immediatamente ottenibili con le strutture a viadotto, che devono venir specificatamente predisposti nel corpo dei rilevati e che sono infine successivamente realizzabili al momento del bisogno nel caso delle trincee.

Ma non basta esaminare le necessità connesse con le opere stabili e definitive; lo studio non può e non deve arrestarsi a questo livello. Occorre pensare sin dalla fase di progetto anche alle fasi di realizzazione e considerare l'ubicazione dei cantieri, dei depositi di materiali, degli impianti di prefabbricazione, delle cave di prestito e di rifiuto, occorre studiare le vie di accesso provvisorie alle zone di lavoro e le forme dei trasporti provvisionali, cioè in una parola necessita preordinare sin dalla fase progettuale tutto il complesso delle operazioni organizzative ed operative che invece per consuetudine vengono lasciate all'iniziativa delle imprese appaltatrici e che sotto l'aspetto ambientale

ed ecologico sono altrettanto importanti e talvolta di più della stessa opera da eseguire. Queste considerazioni rivestono il loro interesse e sono da tenere presenti nei riguardi di tracciati di collina e di montagna (dove si avranno altri specifici problemi). In tali ultimi tracciati, nei quali si ha ormai una nettissima prevalenza delle gallerie sui tratti all'aperto non solo per esigenze geometriche ma anche per convenienza economica. Acquista un'importanza del tutto particolare la questione delle discariche dei materiali di risulta dagli scavi in sotterraneo. Per rendersi conto della massa di materiale sciolto prodotto basta pensare che con le sagome allargate delle linee a doppio binario ad alta velocità, con le ulteriori maggiorazioni di luce libera richieste dal trasporto di autocarri su pianali normali, il quantitativo di materiale di risulta si può indicare in 100-120.000 metri cubi per km di galleria, calcolati al compatto ed a seconda dei terreni incontrati.

La memoria ha cercato di evidenziare alcuni problemi relativi all'inserimento della ferrovia nell'ambiente con riguardo ai nuovi tracciati; si sono ricordati i principali danni di natura ecologica che sono da paventare e le esigenze di natura urbanistica e sociale che devono venir tenute nel giusto conto. Oltre a quanto detto si vuol mettere ancora in rilievo che la fascia di occupazione di una ferrovia anche a doppio binario è di gran lunga più stretta di quella necessaria per una moderna autostrada; infatti, secondo le più recenti tendenze e secondo gli orientamenti ormai prevalenti il solo spartitraffico centrale presenta una larghezza di 12 metri, larghezza che è pari a quella del corpo ferroviario a doppio binario delle linee ad alta velocità. L'offesa o, se si vuole, la ferita arrecata all'ambiente da un tracciato ferroviario risulta perciò assai meno incisiva e profonda di quella prodotta da un'arteria autostradale.

Il compito del progettista ferroviario non deve arrestarsi a questa constatazione che pur riveste notevole importanza. Per quanto una ferrovia sia un impianto ed una struttura industriale e come tale vada considerata, progettata ed eseguita, tuttavia, se si osservano le linee costruite nel secolo scorso ed anche successivamente, non sfuggono le linee eleganti di molti manufatti o la ricerca estetica nel disegno delle strutture o nella scelta dei materiali da costruzione non solo negli edifici e nei fabbricati delle stazioni, ma anche nei ponti, nei viadotti ed in altre opere murarie lungo linea. Pur riconoscendo l'assoluta convenienza economica delle strutture prefabbricate, dell'impiego su larghissima scala del calcestruzzo semplice ed armato per muri di sostegno e di rivestimento o per spalle e pile di ponti e di viadotti o per portali ed imbocchi di galleria, tuttavia sembra non del tutto fuori luogo la raccomandazione di un maggior approfondimento dello studio estetico

dei manufatti, della scelta di una linea e di un disegno che si inquadrino nel tipo e nelle caratteristiche dell'ambiente attraversato, con l'impiego dei materiali a ciò più idonei per i parametri esterni, specialmente nei muri di contenimento, nelle opere di sostegno e di rivestimento al fine di eliminare lo stridente ed arido contrasto tra le superfici in vista che mai riusciranno ad armonizzarsi ed a fondersi con il resto dell'ambiente e del paesaggio. Con opportuni accorgimenti e cautele anche un'opera tecnica di tipo industriale può acquistare dei pregi estetici; in realtà alcuni esempi di infrastrutture autostradali studiate con l'intento di ottenere un gradevole inserimento delle stesse nell'ambiente esistono in molti Paesi stranieri. Probabilmente si tratta spesso di questioni non semplici e facili da risolvere e certamente i provvedimenti adottati incidono nei costi di costruzione, ma a conti fatti si potrà constatare che la maggior spesa sarà di lieve entità di fronte ai notevoli vantaggi conseguiti.