



Ferrovie: stato dell'arte e possibili evoluzioni delle politiche di settore

Railways: state of the art and possible development of sector policies

Dott. Ing. Francesco RAMELLA^(*)

1. Premessa

Nell'arco della maggior parte del XX secolo, in Europa la produzione dei servizi di trasporto e la gestione delle reti ferroviarie è stata affidata, in larghissima misura, a società sotto il diretto controllo dei governi. Il rilevante impatto sulle finanze pubbliche correlato al finanziamento di investimenti e servizi e la non sempre soddisfacente qualità dell'offerta hanno indotto l'Unione Europea a promuovere a partire dagli anni '90 dello scorso secolo l'introduzione di elementi di separazione delle funzioni e di competizione nel sistema, elementi peraltro già presenti agli albori del trasporto su ferro. Oggi il ruolo degli ex monopolisti rimane largamente dominante, fatta eccezione per il caso del Regno Unito e della Svezia; al settore ferroviario continuano ad essere destinate elevate risorse pubbliche spesso in base alla motivazione, ricorrente nei documenti di indirizzo della politica dei trasporti, del minor impatto ambientale e della maggiore sicurezza di questo modo di trasporto. Alla luce delle evidenze empiriche relative alle ricadute dei processi di riforma finora attuati in Europa e nel resto del Mondo e di quelle che concernono il potenziale ruolo della ferrovia ai fini della sostenibilità, vengono delineate alcune ipotesi di revisione delle attuali politiche di settore.

2. Introduzione ed obiettivi

Gli albori del settore ferroviario furono caratterizzati dalla centralità del ruolo di soggetti privati sia in veste di costruttori sia di gestori di infrastrutture e servizi di trasporto in alcuni casi, come quello italiano, in presenza di rilevanti investimenti statali. A seguito delle difficoltà finanziarie in cui versavano molte aziende, a partire dai primi anni dello scorso secolo, in Europa, i governi nazionali assunsero il controllo quasi integrale del sistema con la creazione di imprese (quasi) monopolistiche e verticalmente integrate. Per iniziativa della UE, l'assetto normativo e regolatorio è stato radicalmente rivisto negli ultimi 20 anni. Con le significative eccezioni di Gran Bretagna e Svezia, l'attuale quadro è caratterizzato dal permanere di

1. Preamble

Along most of the 20th century, the production of transport services and railway networks management in Europe was entrusted, in very large measure, to companies under the direct control of governments. The significant impact on public finances related to the financing of investments and services and to the not always satisfactory quality of the offer has prompted the European Union since the 90's of the last century to promote the introduction of separation elements of functions and of system competition, elements already present in the early days of rail transport. Today the role of former monopolists remains widely pervasive except for the case of the United Kingdom and Sweden; large public resources continue to be destined to the railway sector often earmarked according to the motivation, recurring in transport policy address documents, of less environmental impact and greater safety of this transport mode. Some hypotheses of revision of current policies are outlined in the light of empirical evidence regarding the impact of the reform processes so far undertaken in Europe and the rest of the world and those that relate to the potential role of the railway for the purpose of sustainability.

2. Introduction and objectives

The beginnings of the railway sector were characterised by the centrality of the role of private individuals both as builders and as infrastructure and transport services managers in some cases, such as the Italian one, in the presence of significant government investments. As a result of the financial difficulties that many companies were experiencing, since the early years of the last century, national Governments in Europe assumed almost full control of the system with the creation of (almost) monopolistic and vertically integrated enterprises. On the initiative of the EU, the legal and regulatory framework was radically revised over the past 20 years. With the significant exceptions of Great Britain and Sweden, the current framework is characterised by the persistence of a prominent role of state companies and signifi-

^(*) Istituto Bruno Leoni.

^(*) Bruno Leoni Institute.

un ruolo preminente delle aziende statali e di rilevanti trasferimenti di risorse pubbliche per la realizzazione di infrastrutture e la fornitura di servizi. L'articolo si apre con una sintetica ricostruzione del periodo precedente alla nazionalizzazione (par. 2); si presentano le motivazioni teoriche in base alle quali si ritiene auspicabile l'intervento pubblico (par. 3), alla luce delle quali si analizza lo stato di fatto del settore ferroviario in Europa ed in altri Paesi ove sono stati attuati negli ultimi decenni importanti processi di riforma (par. 4). Infine (par. 5), si prospettano alcune ipotesi di evoluzione delle attuali politiche di settore.

3. Gli albori della ferrovia

Per oltre metà dello scorso secolo l'assetto del settore ferroviario in Europa è stato caratterizzato dalla presenza in ciascun Paese di un'unica azienda (ente), sotto il diretto controllo del Governo, responsabile per la gestione della infrastruttura e dei servizi sulla intera rete nazionale, con un numero limitato di eccezioni a livello locale; ma all'inizio non fu così. Protagonisti della prima fase di sviluppo della ferrovia, quella compresa tra il 1825 e l'inizio del ventesimo secolo, in tutte le principali nazioni del mondo fatta eccezione per l'India, furono società private, responsabili sia per la realizzazione - in alcuni casi finanziata con significativi investimenti pubblici - che per la gestione delle infrastrutture e dei servizi.

In Gran Bretagna, ad esempio, la costruzione delle ferrovie poté contare esclusivamente su capitali privati, senza alcun appoggio da parte del governo.

Le infrastrutture vennero realizzate presupponendo che l'offerta di una nuova linea non implicasse necessariamente anche la fornitura del servizio di trasporto [8].

Il principio cardine della legislazione ferroviaria dell'epoca era rappresentato dall'assimilazione della ferrovia ad una strada, disponibile per l'uso comune da parte del pubblico.

Si riteneva, infatti, che tale assetto avrebbe consentito l'attivarsi della concorrenza fra diversi operatori e non si sarebbe così riproposto nessun caso di monopolio come quello che aveva caratterizzato i canali navigabili [12].

Una delle prime leggi ferroviarie inglesi dava il diritto ai proprietari del suolo confinante con la linea ferroviaria ad avere linee di connessione con la rete principale in modo tale che essi potessero esercitare il diritto di passaggio con le proprie locomotive ed i propri carri ferroviari.

Pur se tale pratica fu assai limitata, il principio della separazione fra infrastruttura ed esercizio rimase immutato nella legislazione fino alla creazione nel 1948 di *British Railways* la società controllata dallo Stato cui vennero affidate sia la gestione della rete che la produzione dei servizi.

Si registrarono quindi alcuni casi di imprese proprietarie di linee ferroviarie lungo le quali venivano fatti transitare, dietro pagamento di pedaggio, i convogli di società terze.

Sotto il profilo organizzativo si registrò una situazione assai articolata anche nel nostro Paese: parte delle linee

cant transfers of public resources for the creation of infrastructures and provision of services. The article opens with a brief reconstruction of the period prior to nationalisation (par. 2); the theoretical motivations are presented according to which public intervention is desirable (par. 3), in the light of which the railways in Europe and other countries are analysed, where important reform processes were implemented over the past decades (par. 4). Par. 5 presents some hypotheses of the evolution of current sector policies.

3. The beginnings of railways

For more than half of the last century the structure of the railway sector in Europe was characterised by the presence of a single company (institution) in each country, under the direct control of the Government, responsible for the management of the infrastructure and services on the entire national network, with a limited number of exceptions at local level; but at the beginning it was not so. Private companies were the protagonists of the first phase of railway development, that between 1825 and the beginning of the 20th century, were responsible for both the construction – in some cases financed with significant public investments – and for the management of infrastructures and services in all the major Nations of the world except for India.

In Britain, for example, the building of railways could rely exclusively on private capital, without any support from the Government.

The infrastructures were built assuming that the offer of a new line does not necessarily involve the provision of transport services [8].

The key principle of railway legislation at the time was represented by the assimilation of a railway to a road, available for common use by the public.

In fact, it was believed that this would trim the fire of competition between different operators and no case of monopoly would be so presented such as that which had characterised the inland waterways [12].

One of the first British railway laws gave the right to owners of land bordering the railway line to have connection lines with the main network in such a way that they could exercise the right of way with their own locomotives and railway wagons.

Although this practice was very limited, the principle of separation between infrastructure and operation remained unchanged in legislation until the creation of British Railways in 1948, the State-controlled company entrusted with the network management and production of services.

Therefore there were some cases of companies owning railway lines along which convoys of third-party companies transited, upon payment of tolls.

Organisationally there was a quite articulated situation also in our Country: some lines were government owned, which in some cases also managed operation, in other cases individuals were both concessionaires and trades people [12].

era di proprietà dello Stato, che in alcuni casi gestiva anche l'esercizio, in altri casi i privati erano sia concessionari che esercenti [12].

Furono numerosi i casi di investimenti dettati più dal generale clima di fiducia nelle potenzialità offerte dal nuovo sistema di trasporto che da attente stime dei traffici. L'esperienza registrò quindi un elevato numero di fallimenti, non essendo gli introiti da traffico sufficienti a coprire i costi.

Con l'inizio dello scorso secolo, fecero irruzione due concorrenti che, nell'arco di qualche decennio, avrebbero radicalmente mutato il quadro dei trasporti in Europa e altrove: l'auto da un lato, l'aereo dall'altro.

Le difficoltà finanziarie delle ferrovie si acuirono e crebbe la richiesta da parte delle stesse di sussidi pubblici oltre che dell'attuazione di una politica di limitazione dell'utilizzo dei mezzi stradali.

Nei primi anni '30, ad esempio, in Francia vennero drasticamente incrementate le tasse gravanti sul trasporto merci su strada che raggiunsero un livello pari a ventisette volte (per tonnellata-km trasportata) quello applicato alla ferrovia. Tale misura determinò una netta contrazione delle vendite di autocarri: dalle 52.000 unità del 1929 si passò alle 28.000 del 1933 [19].

Visto il perdurare della crisi finanziaria delle ferrovie, nuove misure restrittive all'utilizzo dei veicoli stradali furono adottate nel 1934: vennero ridotte le dimensioni massime autorizzate ed il carico massimo trasportabile; fu inoltre imposto alle imprese il divieto di acquistare nuovi autocarri fatta eccezione per il rimpiazzo di quelli esistenti; infine, si introdusse una tassa per il rilascio delle licenze agli autotrasportatori, i cui introiti erano destinati al sussidio delle ferrovie.

Tali provvedimenti, se da un lato determinarono la quasi scomparsa dell'industria automobilistica (e la ricomparsa dei veicoli trainati a cavallo), non consentirono il ristabilimento dell'equilibrio finanziario delle società ferroviarie esistenti; nel 1938 venne quindi attuata la nazionalizzazione dell'intero sistema ferroviario, con la nascita della SNCF.

Analoghi processi ebbero luogo negli altri Paesi europei con la creazione di un'unica società pubblica su scala nazionale.

4. Motivazioni teoriche alla base dell'intervento pubblico

Il passaggio delle ferrovie da un controllo prevalentemente privato a quello pubblico e l'affidamento dei compiti di gestione, manutenzione e sviluppo della rete e di produzione dei servizi ad un'unica azienda su scala nazionale furono dettati, come visto sopra, dalla constatazione delle perduranti difficoltà finanziarie sperimentate dagli operatori.

L'opportunità dell'intervento pubblico nel trasporto ferroviario viene peraltro abitualmente sostenuta alla luce

There were many cases of investments due mostly to the general climate of confidence in the potential offered by the new transport system rather than to careful traffic estimates. The experience recorded a high number of failures since traffic revenue was not sufficient to cover the costs.

Two competitors arrived at the beginning of the last century that, over decades, would have radically changed the context of transport in Europe and elsewhere: cars and trucks on one side, the airplane on the other.

Financial difficulties of railways worsened and the request of public subsidies by the same grew as well as the implementation of a limiting policy of the use of road transport.

For example, in the early 30's in France taxes imposed on road haulage were drastically increased reaching a level of twenty-seven times (per ton-km transported) that applied to the railroad. This measure resulted in a sharp decrease in sales of trucks: from 52.000 units in 1929 to 28.000 in 1933 [19].

Given the persisting financial crisis of railways, in 1934 new restrictive measures on the use of road vehicles were adopted: the maximum size allowed and the maximum transportable load were reduced; a ban on the purchase of new trucks by companies was also imposed except for the replacement of existing ones; a fee for the licensing of road hauliers was finally introduced, whose proceeds were intended to subsidy railways.

Such measures, if on the one hand determined almost the disappearance of the automobile industry (and the reappearance of horse-drawn vehicles) did not allow the re-establishment of the financial balance of existing railway companies; in 1938 the nationalisation of the entire railway system was then implemented, with the birth of the SNCF.

There were similar processes in other European countries with the creation of a single public company on a national scale.

4. Theoretical motivations underlying public intervention

The passage of the railways from a predominantly private control to a public one and the assignment of the management, maintenance, network development and services production tasks to a single company on a national scale, as seen above, were dictated by the observation of the persistent financial difficulties experienced by operators.

The opportunity of public intervention in railway transport is also usually supported in light of a series of theoretical motivations that are summarised below.

4.1. Existence of economies of scale

The competitive market is traditionally considered a regulator that automatically leads to the social optimum.

di una serie di motivazioni teoriche che vengono di seguito ricapitolate.

4.1. Presenza di economie di scala

Il mercato concorrenziale è tradizionalmente considerato un regolatore, che automaticamente conduce all'ottimo sociale.

In una condizione di concorrenza perfetta l'obiettivo del singolo imprenditore, ossia la massimizzazione del proprio profitto, viene raggiunto nella condizione di uguaglianza fra costo marginale e prezzo, condizione che rappresenta l'ottimo anche per la società in quanto equivale alla produzione della massima quantità possibile di un bene (o servizio) al minimo costo totale, per una determinata disponibilità di risorse e un dato livello di conoscenza tecnologica.

Una delle condizioni necessarie all'instaurarsi della concorrenza perfetta è che l'offerta sia frammentata in un numero elevato di imprese.

Qualora un'attività economica presenti costi marginali indefinitamente decrescenti, tale condizione non può sussistere. Infatti, la prima azienda ad entrare nel mercato produrrà il bene o servizio a costi medi anch'essi decrescenti con l'aumentare della quantità fino a soddisfare l'intera domanda: si configura in questo caso una situazione di monopolio naturale⁽¹⁾.

È riconducibile a questa situazione il settore ferroviario che è caratterizzato da una struttura di costi largamente dominata dagli investimenti ed è quindi in grado di sviluppare economie di scala tali da riuscire a soddisfare praticamente tutta la domanda a un costo minore di quello che si avrebbe nel caso di una molteplicità di imprese in concorrenza fra loro che realizzassero più linee di connessione tra una identica coppia di località.

In presenza di un monopolio privato, l'interesse dell'azienda a massimizzare il proprio profitto e quello della società di disporre della massima quantità di un bene / servizio al minimo costo totale non possono essere contemporaneamente soddisfatti.

A differenza di quanto accade nel caso della concorrenza perfetta, in una situazione di monopolio, il produttore può esercitare un certo grado di controllo sul prezzo.

In assenza della pressione concorrenziale di altri operatori, il monopolista venderà la quantità di prodotto che rende massimo il proprio profitto; tale quantità corrisponde al punto di uguaglianza fra ricavo marginale e costo marginale.

In a condition of perfect competition the objective of the individual entrepreneur, i.e. the maximisation of its profit, is achieved in equality between price and marginal cost, that represents the optimum also for the company as it is equivalent to the production of the maximum possible amount of a good (or service) at minimum total cost for a given resource availability and a given level of technological knowledge.

One of the conditions required for the establishment of perfect competition is that the offer is fragmented into a large number of enterprises.

If an economic activity has marginal costs decreasing indefinitely, that condition cannot exist. In fact, the first company to enter the market will produce the good or service at average costs also decreasing as quantity increases until meeting the entire demand: in this case a situation of natural monopoly is configured⁽¹⁾.

The railway sector which is characterised by a cost structure largely dominated by investments is attributable to this situation and is therefore able to develop economies of scale such that they can virtually meet any demand at a lower cost than that in the case of a multiplicity of competing enterprises that achieve multiple connection lines between a pair of identical locations.

In the presence of a private monopoly, the interest of the company to maximise its own profit and that of the enterprise to have the maximum amount of goods/services at minimum total cost cannot be satisfied simultaneously.

Unlike in the case of perfect competition, in a monopoly, the producer can exercise a certain degree of control over the price.

In the absence of competitive pressure from other operators, the monopolist will sell the product quantity that makes its own profit the maximum; this quantity corresponds to marginal income and marginal cost equality.

This divergence of objectives requires public intervention (but not necessarily public ownership): the best solution would be to subsidise the producer by forcing it to extend the offer until reaching the condition of equilibrium between revenue and marginal cost.

4.2. Existence of not internalised externalities

Although the car industry is subjected to a significant tax burden (net of specific measures of relief and facilitation), it is generally believed that the individual driver of a car or medium/heavy commercial vehicle does not support external costs (pollution, congestion and accidents) associ-

⁽¹⁾ Per alcuni economisti la lunga durata oltre che la irreversibilità (una linea ferroviaria a differenza di un aeromobile non può essere riutilizzata altrove) sono ancor più delle economie di scala gli elementi che impediscono l'esplicitarsi della concorrenza nel caso di un monopolio naturale [21].

⁽¹⁾ For some economists the long-term as well as the irreversibility (a railway line unlike an aircraft cannot be reused elsewhere) are the elements that even more than economies of scale hinder competition in the case of a natural monopoly [21].

Tale divergenza di obiettivi rende necessario l'intervento pubblico (ma non necessariamente la proprietà pubblica): la soluzione ottimale sarebbe quella di sussidiare il produttore imponendo allo stesso di ampliare l'offerta fino al raggiungimento della condizione di equilibrio fra ricavo e costo marginale.

4.2. Presenza di esternalità non internalizzate

Benché il settore automobilistico sia soggetto ad un rilevante carico fiscale (al netto di specifici provvedimenti di sgravio ed agevolazione), generalmente si ritiene che il singolo conducente di auto o mezzo commerciale / pesante non sostenga i costi esterni (inquinamento, congestione ed incidentalità), associati alla propria decisione di utilizzo del mezzo privato e, quindi, che il trasporto di persone con mezzo proprio si collochi al di sopra del livello socialmente preferibile.

Il provvedimento ottimale sotto il profilo economico consisterebbe nell'adozione di politiche di tassazione "mirata", in grado di internalizzare adeguatamente i costi del trasporto veicolare privato. In assenza di tale soluzione, può risultare conveniente sussidiare i trasporti collettivi in modo tale da ridurre le tariffe e/o incrementare l'offerta, acquisendo così utenza e riducendo i costi sociali del trasporto automobilistico (e aereo). Più in generale, è assai diffusa l'opinione secondo la quale il trasporto ferroviario (insieme alle altre modalità di trasporto collettivo) possa ricoprire un ruolo di primo piano ai fini della sostenibilità energetica e conseguentemente ambientale.

4.3. Socialità

La terza motivazione addotta a sostegno del finanziamento pubblico del trasporto ferroviario deriva da ragioni di carattere sociale ovvero dalla volontà di garantire alla fascia di popolazione a più basso reddito il "diritto alla mobilità". A tal fine è possibile ricorrere alla regolamentazione, praticando a certe categorie di utenti prezzi inferiori ai costi sostenuti per l'erogazione dei servizi.

5. Lo stato di fatto

5.1. L'assetto organizzativo

In considerazione dell'inefficienza conseguente all'assenza di pressione concorrenziale che caratterizza una condizione di monopolio, dagli anni '80, è stata analizzata la possibilità di introdurre modifiche all'assetto del settore ferroviario [22], [36].

In particolare, si è maturata [3] la consapevolezza che, mentre la gestione dell'infrastruttura si configura inequivocabilmente come un monopolio naturale, lo stesso non accade per la fornitura dei servizi che può, a determinate condizioni, essere considerata un mercato contendibile.

ated with its decision to use a private vehicle and, therefore, that the transport of people with its own vehicle is placed above the socially desirable level.

The optimal measure from the economical viewpoint would be to adopt "targeted" tax policies able to internalise the costs of private vehicle transport appropriately. In the absence of such a solution, it may be convenient to subsidise public transport so as to reduce the rates thereof and/or increase the offer, thus acquiring users and reducing the social costs of road (and air) transport.

More generally, the opinion that railway transport (along with other transport modes) can play a major role for the purposes of energy and consequently environment sustainability is widespread.

4.3. Sociality

The third reason given in support of public financing of railway transport is derived from social reasons — the desire to ensure "mobility rights" to the low-income population. To this end, regulation may be used by practising prices below the costs incurred for the provision of services to certain categories of users.

5. State of the art

5.1. Organisational structure

In view of the inefficiency resulting from the absence of competitive pressure that characterises a monopolistic condition, the possibility of introducing changes to the railway sector structure [22], [36] was analysed from the 80's.

In particular, there is the awareness [3] that while the infrastructure management is configured as unequivocally a natural monopoly, the same is not the case for the provision of services that may be considered a competitive market, under certain conditions.

Three conditions should be verified for the market to be competitive [4]:

- 1) admission is free, i.e. new competitors have no disadvantage compared to companies already operating and can enter the market at any level of production;*
- 2) exit is also free and entry costs can be recovered (there are no "sunk costs" or irreversible investments);*
- 3) companies already on the market should not use pricing strategies in retaliation before new competitors leave the market.*

In a competitive market, even in the presence of only two companies, a balance very similar to that of perfect competition will appear. Companies cannot, in fact, earn more than normal profit because, if they did, other companies could enter the market selling at slightly lower prices and acquiring the entire market.

Moreover the required amount will be produced at min-

Perché un mercato sia contendibile devono essere verificate tre condizioni [4]:

- 1) l'entrata è libera, cioè i nuovi concorrenti non hanno nessuno svantaggio rispetto alle imprese già operanti e possono accedere al mercato a qualunque livello di produzione;
- 2) anche l'uscita è libera ed è possibile recuperare i costi di entrata (non ci sono costi "sommersi" ovvero investimenti irreversibili);
- 3) le imprese già sul mercato non devono ricorrere a strategie di prezzo per rappsaglia prima che i nuovi concorrenti abbandonino il mercato.

In un mercato contendibile, anche in presenza di due sole aziende, si manifesterà un equilibrio molto simile a quello della concorrenza perfetta. Le aziende non possono, infatti, guadagnare più del profitto normale in quanto, se lo facessero, altre imprese potrebbero entrare sul mercato vendendo a prezzi leggermente inferiori e conquistando l'intero mercato.

Inoltre la quantità richiesta sarà prodotta al costo minimo: se così non fosse qualunque azienda potrebbe sostituire quelle esistenti producendo in maniera più efficiente.

La regolamentazione di un mercato contendibile risulta quindi controproducente. La limitazione della concorrenza, l'imposizione di prezzi amministrati e di barriere all'entrata ostacolano, infatti, la stessa contendibilità e riducono la pressione a fissare i prezzi in modo efficiente [31].

In tale situazione è dunque necessario porre in atto interventi in grado di eliminare le barriere all'entrata dettate dalla regolamentazione ed impedire l'attuazione di un comportamento anti-concorrenziale da parte delle imprese già presenti sul mercato.

Tale indirizzo è stato fatto proprio dalla UE nell'ambito dei trasporti ferroviari a partire dall'emanazione della direttiva 440/91 nella quale viene auspicata la concorrenza fra i vettori mentre, per quanto concerne la rete, si prospetta il mantenimento del controllo da parte di un'impresa pubblica oppure di una società privata sottoposta a regolamentazione.

Nella maggior parte dei Paesi, le società di proprietà dei governi nazionali hanno mantenuto la propria caratteristica di imprese verticalmente integrate: Svezia, Spagna e Regno Unito, Paesi dove la gestione della rete è affidata ad un'agenzia statale e la Francia dove vi è formalmente separazione fra gestore della rete (RFF) e fornitore di servizi (SNCF) ma è questa stessa società che effettua la manutenzione della rete in base ad un contratto stipulato con RFF [14].

All'incirca il 20% della rete è gestito da società regionali in Italia (tutte a controllo pubblico locale) ed in Germania (prevalentemente private).

Trascorsi più di vent'anni dall'inizio del processo di riforma, l'assetto di mercato del segmento del trasporto

imale cost: if not any company could replace existing ones by producing more efficiently.

The regulation of a competitive market is therefore counterproductive. Restriction of competition, the imposition of administered prices and entry barriers in fact impede the same competitiveness and reduce the pressure to fix prices efficiently [31].

In this situation, it is therefore necessary to implement interventions that eliminate entry barriers dictated by regulation and prevent the implementation of anti-competitive behaviour by companies already in the market.

The EU in the field of railway transport has endorsed this policy since the adoption of Directive 440/91 in which competition between carriers is desired while, with regard to the network, maintenance of control by a public company or a private company subject to regulation is envisaged.

In most countries, enterprises owned by national Governments have maintained their characteristic of vertically integrated companies: Sweden, Spain and the United Kingdom are the most significant exception Countries where network management is entrusted to a state agency and France where there is a formal separation between the network manager (RFF) and the service provider (SNCF) but it is this same company that maintains the network on the basis of a contract entered into with RFF [14].

Approximately 20% of the network is managed by regional companies in Italy (all under local public control) and in Germany (mostly private).

After more than twenty years from the beginning of the reform process, the market structure of the passenger transport segment remained largely unchanged: with the exception of the United Kingdom and Estonia the former monopolists (incumbents) have a traffic share exceeding 90% [16] (fig. 1).

The United Kingdom is the only country where there is no longer the presence of a public entity with a dominant position in the production of services. So far the most significant experience of competition in the market is the one that developed on the high-speed network in Italy where a new operator (new entrant) acquired approximately 20% of the demand.

In Sweden the local transport services are entrusted by tender on the basis of gross cost contracts: already in 2005 roughly half the services were entrusted to companies different from the national operator (SJ) that held 87% of long-distance connections [28].

In the United Kingdom, between 1952 and 1992, railway services users fluctuated between 30 and 35 billion passenger-kilometres; in the aftermath of the reformation there was an increase of 60% against an increase of around 25-30% in France and Germany and a substantial invariance in Italy.

The introduction of separation elements both in Sweden and in the United Kingdom produced a significant increase in labour productivity [28] and a reduction of subsidies for services tendered in order of 20% [13].

passaggeri è rimasto in larga misura immutato: ad esclusione del Regno Unito e dell'Estonia gli ex monopolisti (*incumbents*) detengono una quota di traffico superiore al 90% [16] (fig. 1).

Il Regno Unito è l'unico Paese nel quale non si registra più la presenza di un soggetto pubblico con posizione dominante nella produzione di servizi. L'esperienza finora più significativa di competizione nel mercato è quella che si è sviluppata sulla rete ad alta velocità in Italia dove un nuovo operatore (*new entrant*) ha acquisito circa il 20% della domanda.

In Svezia i servizi di trasporto locale sono affidati tramite gara sulla base di contratti a costo lordo (*gross cost*): già nel 2005 all'incirca metà dei servizi erano stati affidati ad imprese diverse dall'operatore nazionale (SJ) che deteneva all'epoca l'87% dei collegamenti a lunga distanza [28].

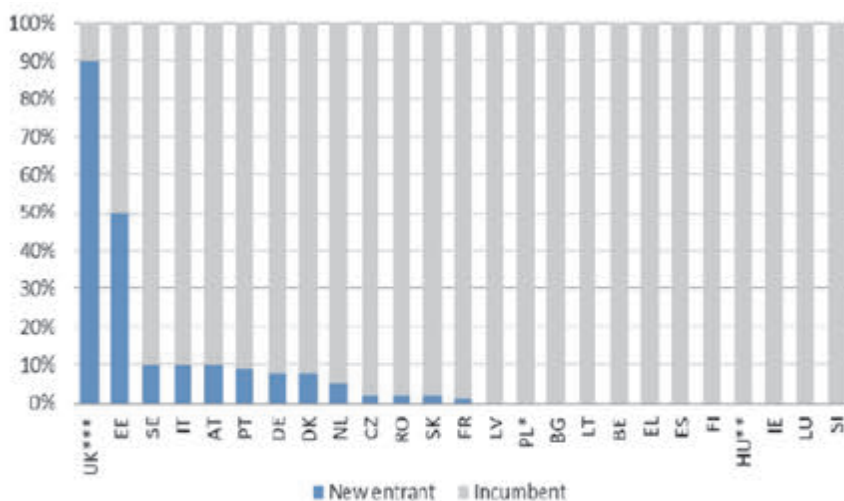
Nel Regno Unito, tra il 1952 ed il 1992, l'utenza dei servizi ferroviari è oscillata tra i 30 ed i 35 miliardi di passeggeri-km; nel periodo successivo alla riforma si è riscontrata una crescita del 60% a fronte di un aumento intorno al 25-30% in Francia e Germania ed una sostanziale invarianza in Italia.

L'introduzione di elementi di separazione ha prodotto sia in Svezia sia nel Regno Unito significativi incrementi di produttività del lavoro [28] ed una riduzione dei sussidi per i servizi messi a gara dell'ordine del 20% [13].

Oltremania i sussidi per l'esercizio dei servizi sono stati progressivamente ridotti fino ad annullarsi nel 2011/12 mentre sono aumentati del 52% in termini reali gli introiti derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio (fig. 2).

Rimangono invece molto elevati i trasferimenti a *Network Rail*, gestore della rete, che sono cresciuti dagli 1,14 miliardi di sterline nel 2001/02 ai 3,81 miliardi nel 2011/12 con un massimo di 4,24 miliardi nel 2008/09.

A giudizio di alcuni autori [34], il bilancio complessivo in termini di benessere sociale risulta essere negativo con maggiori costi a carico dei contribuenti superiori ai benefici conseguiti dagli utenti; in base all'analisi di S. Glaister [20], tale evoluzione è da ri-



Data source: European Commission, Staff Working Document, 2013.

Notes: *historical successors of incumbent, **two incumbents, ***incumbent = largest operator in terms of passenger/km.

Fig. 1 - Quote di mercato di incumbents e new entrants nel segmento del trasporto passeggeri nei Paesi UE27. (Fonte [16])

Fig. 1 - Market shares of incumbents and new entrants in the passenger transport segment in EU27 Countries. (Source: [16])

Across the Channel subsidies for the operation of services were progressively reduced until being cancelled out in 2011/12 whereas revenue from the sale of tickets increased by 52% in real terms (fig. 2).

Transfers to Network Rail, network manager, remain very high growing from 1.14 billion pounds in 2001/02 to 3.81 billion in 2011/12 with up to 4.24 billion in 2008/09.

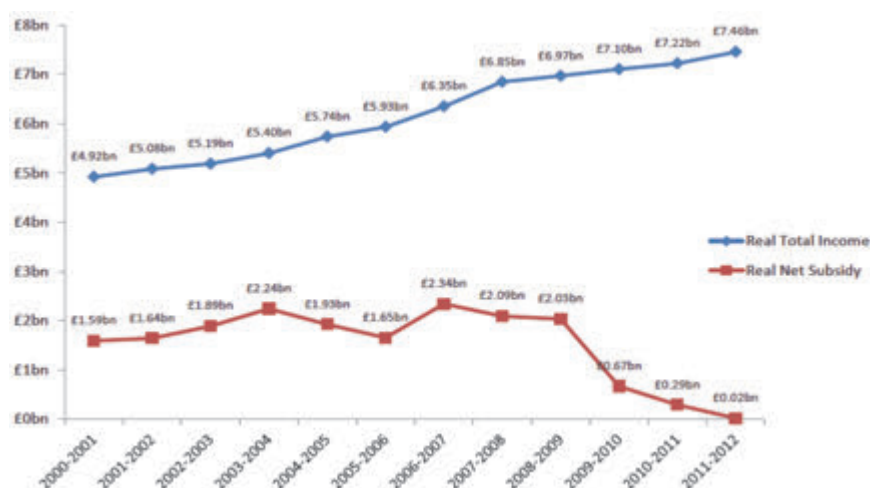


Fig. 2 - Evoluzione di introiti complessivi e dei sussidi delle imprese di trasporto ferroviario passeggeri nel Regno Unito dal 2000/01 al 2011/12 a prezzi costanti. (Fonte [30])

Fig. 2 - Evolution of total revenue and subsidies of passenger rail transport enterprises in the United Kingdom from 2000/01 to 2011/12 at constant prices. (Source: [30])

condurre: a) agli ostacoli frapposti dal decisore politico al dispiegarsi del processo concorrenziale in tutte le possibili forme; b) oltre che all'avere impedito - con il salvataggio di alcuni operatori di servizi e con la riacquisizione del controllo della rete dopo la iniziale privatizzazione - il normale funzionamento dei meccanismi di acquisizione di aziende in difficoltà nel mercato.

All'infuori dell'Unione Europea, vi sono alcuni casi di riforma dell'assetto organizzativo del trasporto ferroviario che hanno determinato significative ricadute positive.

Si citano, tra gli altri, quello della deregolamentazione negli Stati Uniti attuata con lo *Staggers Rail Act* del 1980 con il quale vennero rimossi numerosi vincoli normativi che interferivano con le scelte imprenditoriali delle società private attive nel settore del trasporto delle merci. La produttività e la domanda soddisfatta, che erano rimaste sostanzialmente invariate nei precedenti quindici anni, sono rapidamente cresciute dopo la riforma e si attestano oggi su livelli superiori del 125% e del 75% circa rispetto a quelli registrati nel 1980 (fig. 3).

Analogo impatto hanno avuto la privatizzazione di *Canadian National Railways* che ha determinato un aumento del benessere complessivo tra il 1995 ed il 2011 stimato pari a 24,5 miliardi di dollari canadesi⁽²⁾ [7] e quella delle imprese ferroviarie in Giappone che ha determinato crescita della produttività, riduzione dei deficit, riduzione delle tariffe e miglioramento della qualità dei servizi [27].

Negli Stati Uniti il segmento del trasporto merci è largamente dominante mentre quello giapponese è caratterizzato dalla netta prevalenza del trasporto passeggeri che presenta livelli di densità molto elevati (in media circa 100mila passeggeri per direttrice). Queste due peculiarità sono indicate [29] come fattori che potrebbero portare ad un incremento dei costi nel caso di separazione verticale fra gestore della rete ed operatore/i dei servizi.

5.2. Le esternalità

5.2.1. Le esternalità ambientali e la sicurezza energetica

È assai diffusa la convinzione che il trasporto ferroviario e, più in generale, i trasporti collettivi possano ricoprire un ruolo centrale ai fini della riduzione dei consumi

**U.S. Freight Railroad Performance Since Staggers
(1981 = 100)**

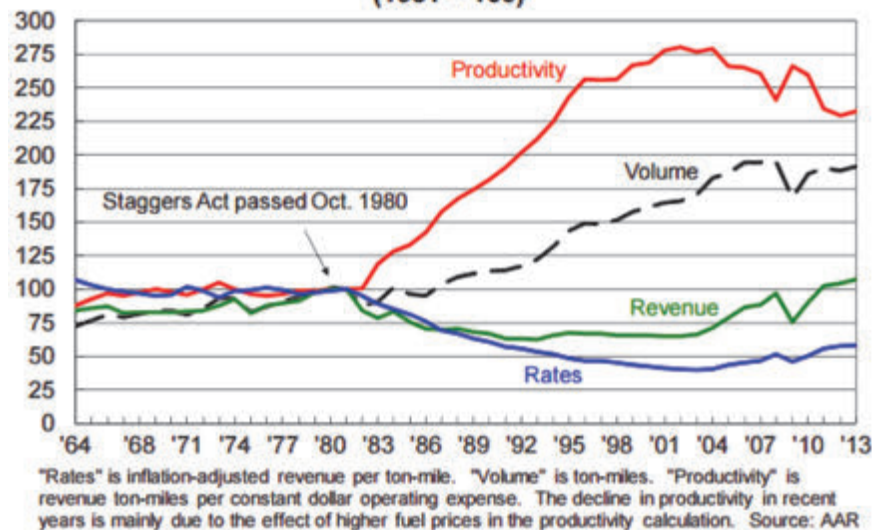


Fig. 3 - Performance delle imprese di trasporto merci ferroviarie statunitensi dal 1964 al 2013. (Fonte [1]).

Fig. 3 - Performance of US railway freight transport enterprises from 1964 to 2013. (Source [1]).

In the opinion of some authors [34] the total budget in terms of social welfare is negative with higher costs for taxpayers outweighing the benefits achieved by users; according to the analysis of S. Glaister [20], this development is due to obstacles interposed by the policy-maker upon the deployment of the competitive process in all possible forms besides having prevented the normal functioning of acquisition mechanisms of companies in difficulty in the market by saving some services operators and with the reacquisition of network control after the initial privatisation.

Outside the European Union, there are some cases of organisational reform of railway transport that resulted in significant positive effects.

These include, among others, that of the deregulation in the United States implemented with the Staggers Rail Act of 1980 with which many regulatory constraints were removed that interfered with the business decisions of private companies operating in the field of transport of goods. Productivity and demand met, which had remained essentially unchanged over the previous fifteen years, grew rapidly after the reformation and is today on levels higher than 125% and 75% compared to those recorded in 1980 (fig. 3).

The privatisation of the Canadian National Railways had a similar impact that resulted in an increase in total welfare between 1995 and 2011 estimated equal to 24.5 billion Canadian dollars⁽²⁾ [7] and that of railway companies in Japan that caused productivity growth, deficit reduction,

⁽²⁾ Equivalenti a circa 32 miliardi di Euro.

⁽²⁾ Equivalent to about 32 billion Euros.

energetici e delle esternalità ambientali correlate alla mobilità privata.

Le evidenze empiriche disponibili mostrano però come una migliore dotazione infrastrutturale ed un più elevato livello quantitativo e qualitativo dell'offerta di servizi di trasporto su ferrovia non possano modificare, se non in misura marginale, l'impatto ambientale complessivo della mobilità [32].

L'obiettivo del riequilibrio modale è stato il cardine della politica europea dei trasporti a partire quanto meno dal 2001 quando fu redatto il "Libro bianco" [10] nel quale venivano illustrate più di sessanta misure volte a modificare la ripartizione modale fra modi di trasporto in particolare grazie al rilancio delle ferrovie. Nel decennio successivo la quota modale del trasporto su ferro è rimasta sostanzialmente immutata: per le merci dal 17,5% (in termini di tkm) del 2001 si è passati all'17,4% del 2011 e con riferimento ai passeggeri è rimasta invariata al 6,2% [17]. Per quanto riguarda le merci, il segmento di mercato soddisfatto dalla ferrovia risulta ancor più limitato se espresso in termini economici [11] o di veicoli-km "sottratti" al traffico stradale complessivo (pur se significativo con riferimento al traffico pesante che insiste sulla rete autostradale). In Italia, ad esempio, nel 2011 sono stati trasportati su ferrovia 19,8 miliardi di tkm; assumendo un carico medio di 10 t per veicolo pesante, tale quantitativo equivale ad un traffico stradale "evitato" dell'ordine dei 2 miliardi di veicoli-km ossia il 10% del traffico di veicoli pesanti che circolano sulle autostrade a pagamento, pari nel 2011 a 19,5 miliardi di veicoli-km [2], escludendo quindi le tratte autostradali non a pedaggio e tutta la rete ordinaria.

In una prospettiva di lungo periodo è significativo rilevare come anche nel caso della Svizzera, Paese che probabilmente più di ogni altro ha investito, in rapporto al traffico interno complessivo, sul trasporto ferroviario e che dispone di una rete e di servizi di standard molto elevato, l'evoluzione della domanda di trasporto e la sua ripartizione modale sia molto simile a quella della media europea.

La quota modale della ferrovia ha conosciuto un rapido declino dal 1950 fino al 1985 passando da oltre il 50% al 13% della mobilità per poi stabilizzarsi su tale livello nel ventennio seguente e risalire al 17% nell'ultimo decennio. Il trasporto individuale su strada detiene attualmente una quota della mobilità complessiva delle persone, espressa in termini di passeggeri-km pari al 76,3% a fronte di una media UE27 pari al 75,3%. In valore assoluto la percorrenza pro capite in auto in Svizzera risulta di pari a 11.800 km contro una media di 9.460 nella UE27 (10.300 km della UE15).

Il flusso di merci (tkm) trasportate su ferrovia nel 2010 in Svizzera (esclusi i traffici di transito) è paragonabile a quella di venti anni prima. Nello stesso periodo, anche in conseguenza dell'evoluzione del mix merceologico, la strada è cresciuta del 30% e rappresenta attualmente il

reduction of tariffs and improvement of the quality of services [27].

In the United States the freight transport segment is largely dominant while in Japan it is characterised by the prevalence of passenger transport that has very high density levels (on average about 100.000 passengers per route); these two features are indicated [29] as factors that could lead to increased costs in the case of vertical separation between the network operator and the operator(s) of services.

5.2. Externalities

5.2.1. Environmental externalities and energy security

It is a widespread belief that rail transport and, more generally, public transport can play a key role for the purpose of reduction of energy consumption and environmental externalities related to private mobility.

The empirical evidence available however show that better infrastructure and a higher quantity and quality level of the offer of transport services by rail cannot change, if not marginally, the overall environmental impact of mobility [32].

The aim of modal rebalancing has been the mainstay of the European transport policy starting at least since 2001 when the "White book" was drafted [10] in which more than sixty measures designed to change the modal distribution between transport modes were illustrated, in particular thanks to the relaunch of railways. In the following decade, the modal share of rail transport remained virtually unchanged: for goods from 17.5% (in terms of tkm) in 2001 fell to 17.4% in 2011 and remained unchanged at 6.2% with reference to passengers [17]. With respect to goods, the market segment satisfied by rail is even more limited if expressed in economic terms [11] or vehicles-km "taken away" from overall road traffic (although significant with reference to the heavy traffic on the motorway network): in Italy, for example, in 2011 19.8 billion tkm were transported by rail; assuming an average load of 10 t per heavy vehicle, this quantity is equivalent to 2 billion vehicle-kilometres of road traffic "avoided" i.e. 10% of the heavy vehicles traffic travelling on motorways with toll, that in 2011 is equal to 19.5 billion vehicle-km [2], thus excluding the motorway toll-free routes and the whole ordinary network.

In a long-term perspective, it is significant to note that even in the case of Switzerland, the country that probably more than any other has invested in rail transport, in relation to the total inland traffic, and that has a very high network and services standard, the evolution of transport demand and modal distribution is very similar to that of the European average.

The modal share of rail has experienced a rapid downfall from 1950 until 1985, changing from over 50% to 13% of mobility then settling on this level in the following two decades and rising back to 17% in the last decade. Individual road transport currently holds a share of the overall mo-

74% dei flussi, valore di poco superiore a quello medio europeo pari al 71,8% (tabella 1)⁽³⁾.

L'introduzione negli ultimi tre decenni dei servizi sulle linee ad alta velocità ha determinato un significativo spostamento di domanda dal trasporto aereo alla ferrovia in particolare per quanto riguarda gli spostamenti sulle percorrenze medio lunghe (600-800 km) [42] ma l'impatto sulla evoluzione complessiva della domanda in ambito europeo, la cui forte crescita è correlata all'aumento dei viaggi di media percorrenza, risulta essere anch'essa assai modesta [9]. La "attrattività" della ferrovia rispetto al vettore aereo sembra peraltro essere destinata a ridursi in futuro poiché le linee AV realizzate finora coprono già le relazioni OD ove più elevati erano i flussi aerei acquisibili.

In un orizzonte temporale pluridecennale, l'elemento determinante ai fini dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti atmosferici locali e di anidride carbonica è stato (e sarà) rappresentato dall'evoluzione tecnologica dei veicoli. Con riferimento agli inquinanti atmosferici si evidenzia come nel periodo compreso tra il 1970 ed il 2015 le emissioni unitarie delle auto sono state radicalmente abbattute: ad esempio, la quantità di ossidi di azoto e di polveri emessa da un'auto alimentata a gasolio è diminuita di oltre il 95% (fig. 4).

Tale evoluzione ha determinato, pur in presenza di una significativa crescita della mobilità, una rilevante riduzione delle emissioni totali ed un netto miglioramento della qualità dell'aria in tutta l'Europa; tali tendenze sono destinate a proseguire nel futuro con l'ulteriore rinnovo del parco veicolare e con la possibile crescita della quota di veicoli alimentati con carburanti a ridottissimo impatto ambientale, ibridi od elettrici.

⁽³⁾ Rimane largamente maggioritaria ma con tendenza verso la diminuzione la quota della ferrovia sul traffico di transito: prima dell'apertura del traforo stradale del Gottardo (1981), la ferrovia deteneva il quasi monopolio dei traffici di transito (97 per cento delle tonnellate trasportate). Nei due decenni successivi la gomma è cresciuta fino al 24% dei traffici. Nel nuovo secolo, nonostante l'introduzione della Tassa sul Traffico Pesante Commisurata alle Prestazioni (Ttppc) che comporta un esborso medio aggiuntivo per l'attraversamento della Svizzera di circa 250 euro, equivalente a un aggravio del costo del trasporto dell'ordine del 60%, e la previsione di generosi sussidi alla ferrovia (145 euro per spedizione o 2.080 euro a treno per un totale di 152 milioni di euro all'anno), la quota modale della strada è ulteriormente salita al 28,5%. FERRARI [18] prevede che tale quota sia destinata a restare stabile nel futuro mentre si accrescerà ulteriormente la quota del trasporto intermodale a scapito di quello ferroviario a carico completo.

TABELLA 1 - TABLE 1

Evoluzione della domanda di trasporto passeggeri e merci (nazionale) e in Svizzera dal 1950 al 2010

Evolution of the passenger and freight transport demand (national) and in Switzerland from 1950 to 2010

Anno Year	Passeggeri [milioni di viaggiatori-km] Passengers [million passengers-km]							
	Ferrovia Railway		Autobus Bus		Aereo Airplane		Auto Car	
1950	7.703	52,1%	660	4,5%	35	0,2%	6.400	4,2%
2010	20.592	17,3%	3.276	2,8%	4.321	3,6%	90.666	76,3%
Anno Year	Merci [milioni di tonnellate-km] Goods [million tons-km]							
	Ferrovia Railway		Impianti fissi Fixed installations		Navigazione Shipping		Strada Road	
1950	1.624	62,9%	0	0%	56	0,7%	903	35,0%
2010	4.683	24,6%	218	1,1%	141	0,7%	14.005	73,5%

(Fonte: Nostra elaborazione su dati [26] - (Source: Our processing on data [26])

bility of people equal to 76.3%, expressed in terms of passenger-kilometres, compared with a EU27 average of 75.3%. In absolute terms the per capita travel by car in Switzerland is of 11.800 km against an average of 9.460 in EU27 (10.300 km of EU15).

The flow of goods (tkm) transported by rail in Switzerland in 2010 (excluding transit traffic) is comparable to that of twenty years ago; during the same period, partly as a result of the evolution of the product mix, road transport grew by 30% and currently accounts for 74% of flows, a value slightly higher than the European average equal to 71.8% (table 1)⁽³⁾.

The introduction over the past three decades of services on high-speed lines has resulted in a significant shift of demand from air transport to rail in particular as regards travel on medium-long routes (600-800 km) [42] but the impact on the overall development in demand in Europe, where

⁽³⁾ The share of rail transit traffic remains largely the majority but with a trend towards a decrease: before the opening of the Gotthard road tunnel (1981), the railway held a near monopoly of transit traffic (97% of tons transported). In the two following decades road transport has grown to 24% of the traffic. In the new century, despite the introduction of the Heavy Vehicle Tax (HVT) Commensurate to Services (HVTCS) involving an additional average disbursement for crossing Switzerland of about 250 Euros, equivalent to an increase in the cost of transport of the order of 60%, and the forecast of generous subsidies to railways (145 Euros per shipment or 2.080 Euros per train for a total of 152 million Euros per year), the modal share of the road further increased to 28.5%. FERRARI [18] forecasts that this portion is destined to remain stable in the future while the share of intermodal transport will further increase at the expense of rail transport with full load.

Sono invece progressivamente cresciute, fino al manifestarsi della riduzione della mobilità correlata alla recessione economica degli ultimi anni, le emissioni totali di anidride carbonica (ed i consumi di carburanti). Anche con riferimento a questa tipologia di emissioni, il trend evolutivo nei prossimi decenni in ambito europeo sarà prevalentemente influenzato dall'evoluzione tecnologica dei veicoli e non dalla modifica della ripartizione modale: tra il 2001 ed il 2013 le emissioni medie dei veicoli immatricolati in Europa (EU15) sono diminuite del 27%, da 172,2 a 126,1 g/km (tabella 2) e si ridurranno ulteriormente nel futuro.

Come termine di paragone, una crescita del 50% della domanda soddisfatta dal trasporto ferroviario, interamente acquisita dal trasporto individuale e trascurando le maggiori emissioni della ferrovia, comporterebbe una riduzione delle emissioni dell'ordine del 4%⁽⁴⁾.

Nel caso di realizzazione di nuove linee ad alta velocità, per bilanciare le maggiori emissioni correlate alla realizzazione delle infrastrutture, l'utenza deve essere molto elevata, superiore ai dieci milioni di viaggi all'anno ed il progetto non deve contemplare un uso estensivo di tunnel [41].

Si evidenzia altresì come, a scala mondiale, l'evoluzione delle emissioni di CO₂ del settore dei trasporti (oggi pari al 14% del totale e percentuali all'incirca doppie nei Paesi a reddito più elevato) sarà in larga misura determinato dalla crescita dei livelli di motorizzazione dei Paesi in via di sviluppo mentre il peso dell'Europa è destinato progressivamente a ridursi. Nella sola Cina il parco auto circolante si amplia annualmente di poco meno di 10 milioni di unità (circa 35 milioni a scala mondiale) e l'attuale tasso di motorizzazione si attesta intorno alle ottanta autovetture per mille abitanti a fronte delle seicento in Europa. Negli ultimi due decenni la rete autostradale cinese ha raggiunto un'estensione di oltre 150 mila km di poco inferiore alla somma della rete europea (68 mila km, EU27) e di quella statunitense (100 mila km).

Con riferimento alla totalità delle emissioni a livello

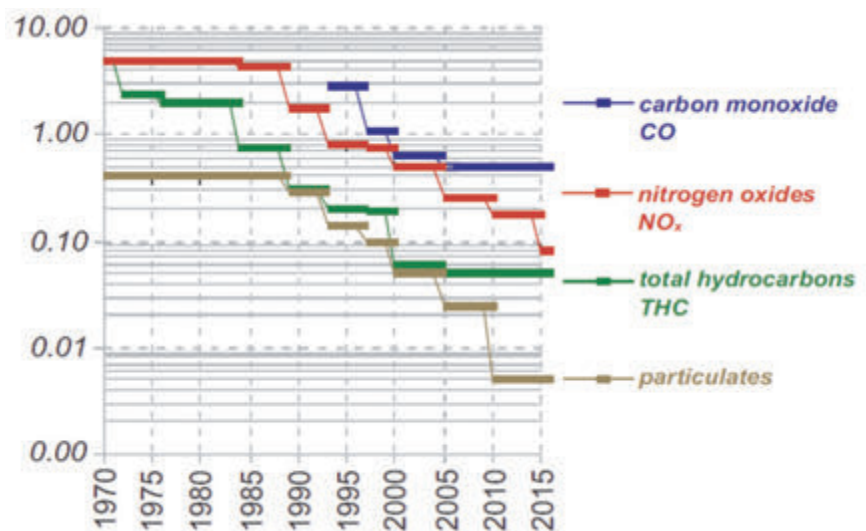


Fig. 4 - Emissioni unitarie di un'auto alimentata a gasolio [g/km]. (Fonte [38])
Fig. 4 - Unit emissions of a diesel-powered car [g/km]. (Source: [38])

strong growth is related to the increase in medium-travel trips, is also very modest [9]. The "attractiveness" of the railway compared to the air carrier seems to be destined to shrink in the future because HS lines so far implemented already cover OD connections where acquirable air flows were higher.

In a decades-long time horizon the decisive factor for the purposes of the evolution of emissions of local pollutants and of carbon dioxide was (and will be) represented by the technological evolution of vehicles. With regard to pollutants, unit emissions of cars in the period between 1970 and 2015 have been radically cut down: for example, the amount of nitrogen oxides and dusts emitted from a diesel-powered car has decreased by more than 95% (fig. 4).

Despite a significant increase in mobility, this development resulted in a significant reduction of total emissions and a clear improvement in air quality across Europe; these trends are expected to continue in the future with the further renewal of the vehicle fleet and the possible growth in the proportion of vehicles powered with low environmental impact fuels, hybrids or electric.

The total emissions of carbon dioxide (and fuel consumption) have instead progressively increased, until the emergence of mobility limitation as a result of the economic downturn of recent years. With reference to this type of emissions, the developmental trend in the coming decades in Europe will be mainly influenced by the technological evolution of vehicles and not by change in modal distribution: between 2001 and 2013 the average emissions of vehicles registered in Europe (EU15) decreased by 27%, from 172.2 to 126.1 g/km (table 2) and will be further reduced in the future.

As a comparison, a 50% growth in demand met by railways, wholly acquired by individual transport and neglect-

⁽⁴⁾ La quota modale attuale della ferrovia in ambito europeo è attualmente pari al 6,2%. Ipotizzando che l'utenza cresca del 50% (+3,1% in termini di quota) e che tutta la domanda aggiuntiva venga sottratta alla strada la quota modale di questo modo passerebbe dall'attuale 75,3% al 72,2% con una riduzione percentuale delle percorrenze, ed in prima approssimazione delle emissioni, pari al 4,1% al lordo delle emissioni correlate all'incremento dell'offerta di servizi ferroviari.

TABELLA 2 - TABLE 2

Emissioni medie di CO₂ [g/km] delle auto immatricolate nell'Unione Europea dal 2000 al 2013 (Fonte [15])
Average emissions of CO₂ [g/km] of cars registered in the European Union from 2000 to 2013 (Source [15])

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU-27								158.7	153.6	145.7	140.3	135.7	132.2	126.7
EU-15	172.2	169.7	167.2	165.5	163.7	162.6	161.5	158.8	153.3	145.2	139.9	135.1	131.6	126.1
EU-12								157.8	156.8	154.2	148.2	144.1	140.9	135.8

Note: EU-15 includes Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, The Netherlands, Portugal, Spain, Sweden and the United Kingdom.

EU-12 includes Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Malta, Poland, Romania, Slovakia and Slovenia.

EU-27 includes EU-15 and EU-12.

Croatia joined the EU in July 2013 and will be included in the data collection from 2014 (full calendar year data are needed).

Notes: EU-15 includes Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, The Netherlands, Portugal, Spain, Sweden and the United Kingdom.

EU-12 includes Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Malta, Poland, Romania, Slovakia and Slovenia.

EU-27 includes EU-15 and EU-12.

Croatia joined the EU in July 2013 and will be included in the data collection from 2014 (full calendar year data are needed).

mondiale, l'Europa - che era responsabile del 19% delle emissioni mondiali nel 1990 - è scesa al 12% nel 2010 e, secondo le previsioni dell'IEA (International Energy Agency), nel 2030 al nostro continente sarà attribuibile solo il 7% della CO₂ emessa.

Considerazioni analoghe a quelle svolte con riferimento alle esternalità ambientali possono essere estese al tema dei consumi e della sicurezza energetica.

A tal riguardo si evidenzia inoltre come la realtà degli scorsi decenni relativa al settore petrolifero sembra confermare che: a) alla "dipendenza" dei Paesi consumatori si contrappone quella, altrettanto se non più forte, dei Paesi produttori le cui entrate sono in larga misura correlate alla vendita del petrolio; b) l'attuazione di un embargo verso un Paese risulta essere sostanzialmente inattuabile in quanto richiederebbe l'assenso di tutti gli Stati a livello mondiale a non effettuare "triangolazioni" oppure l'implementazione di un blocco navale che impedisca lo sbarco nei porti del Paese sotto embargo [37].

5.2.2. L'incidentalità

Come noto, il trasporto su ferrovia garantisce un livello di sicurezza per i viaggiatori di gran lunga superiore a quello dell'auto: ad esempio, il tasso di mortalità in Europa (EU27) è risultato nel 2011 pari a circa 5 decessi per miliardo di viaggiatori-km nel caso della strada ed a 0,068 nel caso della ferrovia. Si evidenzia peraltro come tra il 1970 ed il 2010 il numero di vittime provocate da incidenti stradali in EU15 è diminuito in termini assoluti da 77.831 a 21.247 unità [17]; nello stesso arco di tempo la mobilità individuale è cresciuta del 157% e quindi il tasso di mortalità si è ridotto dell'89%. La definizione di obiettivi quantitativi da parte della UE sembra aver agito da catalizzatore delle azioni di contrasto della incidentalità condotte dai singoli Paesi [39]. Si rileva una ampia va-

ing greater rail emissions, would result in a reduction of emissions in the order of 4%⁽⁴⁾.

In the case of construction of new high-speed lines, the number of users must be very high exceeding ten million trips a year in order to balance greater emissions related to the construction of infrastructures, and the project does not need to contemplate an extensive use of tunnels [41].

It is also highlighted how, on a global scale, the evolution of CO₂ emissions from the transport sector (now equal to 14% of the total and roughly double percentages in the higher income Countries) will be largely determined by the growth of motorisation levels of developing Countries while the weight of Europe is intended to gradually decrease: in China alone the circulating fleet expands annually just under 10 million units (about 35 million on a global scale) and the current motorisation rate stands at around eighty cars per thousand inhabitants against six hundred in Europe. Over the past two decades the Chinese motorway network reached an extension of over 150.000 km, slightly less than the sum of the European network (68 thousand km, EU27) and the US one (100 thousand km).

With reference to the total global emissions, Europe - which was responsible for 19% of global emissions in 1990 - dropped to 12% in 2010 and, according to IEA forecasts (International Energy Agency), in 2030, only 7% of CO₂ emitted will be attributable to our continent.

⁽⁴⁾ The current modal share of rail in Europe is currently equal to 6.2%. Assuming a 50% growth of patronage (+3.1% in terms of share) and that any additional demand is taken from the road, the modal share this way would pass from the current 75.3% to 72.2% with a percentage reduction of travel, and to a first approximation of emissions, equal to 4.1% gross emissions related to the increase in offer of railway services.

rianza del tasso di mortalità fra i diversi Paesi anche in presenza di analoghe dotazioni infrastrutturali e composizione del parco circolante [32]: ad esempio, nel Regno Unito il tasso di mortalità registrato nel 2010 era pari a 34 decessi per 10 miliardi di passeggeri-km, quello italiano a 54 e quello francese a 58 [17]. Tale divario testimonia come accanto al miglioramento della sicurezza attiva e passiva dei veicoli (che è verosimile sia destinato a proseguire in futuro grazie, ad esempio, alla progressiva diffusione dei sistemi di rallentamento automatico dei veicoli ai fini di evitare collisioni o a quelli di mantenimento della corsia e di riconoscimento della stanchezza del conducente), un ruolo fondamentale ai fini del contenimento della sinistrosità è rappresentato dal controllo e dalla repressione dei comportamenti dei conducenti non conformi alle norme vigenti. Anche con riferimento a questa externalità, il potenziale riequilibrio modale dalla strada alla ferrovia non può che avere un ruolo marginale, come testimonia, ad esempio, quanto accaduto nel recente passato in Italia. Da un lato, la riduzione del traffico autostradale complessivo conseguita con la realizzazione della rete ferroviaria AV/AC risulta essere di entità molto contenuta, dall'altro, l'implementazione del sistema "Tutor" su una parte della rete, ha consentito nell'arco dei primi dodici mesi di funzionamento di pressoché dimezzare il numero di morti.

5.3. La redistribuzione dei redditi

Accanto alle motivazioni di carattere ambientale, il sussidio di una parte dei servizi ferroviari e, più in generale, dei trasporti collettivi viene motivato sulla base della volontà di garantire anche alle persone che appartengono alle fasce di popolazione a più basso reddito la possibilità di effettuare spostamenti in tempi ragionevolmente contenuti. A tal riguardo si evidenzia come, a differenza di quanto accadeva in passato, l'utenza di tali servizi non è in larga misura costituita dalle categorie più "svantaggiate" sotto il profilo strettamente economico. L'elemento che accomuna la maggior parte dei passeggeri (che hanno redditi molto articolati al proprio interno) è piuttosto la tipologia di destinazione ossia, prevalentemente, le aree centrali delle maggiori aree urbane. Come evidenziato in precedenza, questo segmento della mobilità rappresenta una quota minoritaria della domanda di trasporto complessiva.

Inoltre, vi sono molte persone che appartengono alla categoria operaia o del terziario meno remunerato, che risiedono e lavorano in aree periferiche ai grandi centri e si muovono dunque non sulle linee radiali, ben servite (e servibili) dai trasporti collettivi, ma lungo percorsi tangenziali periferici, in cui l'uso dell'auto propria non ha alternative. Su costoro grava un prelievo fiscale fortemente regressivo e che ha conosciuto un ulteriore inasprimento negli ultimi anni. La spesa per i carburanti (per oltre la metà costituita da accise e tasse) si attesta in media al 4,8% di quella complessiva delle famiglie ed è

Similar considerations to those made with reference to environmental externalities can be extended to the issue of consumption and energy security.

In that regard, it is also highlighted how the reality of recent decades concerning the oil industry seems to confirm that: a) the "dependence" of consumer countries is equally if not more strongly contrasted with that of producing countries whose revenue is largely related to the sale of oil; b) the implementation of an embargo to a country is essentially impracticable because it would require the consent of all States worldwide not to make "triangulations" or implement a naval blockade to prevent landing in ports of the Country under embargo [37].

5.2.2. Accident rate

As is known, rail transport provides a level of safety for travellers by far higher than that of the car: for example, the mortality rate in Europe (EU27) in 2011 turned out to be approximately 5 deaths per billion passenger-km in the case of the road transport and of 0.068 in the case of railway transport. It should be noted, however, that between 1970 and 2010 the number of fatalities caused by road accidents in the EU15 has decreased from 77.831 to 21.247 units in absolute terms [17]; in the same time interval individual mobility increased by 157% and therefore the mortality rate reduced by 89%. The definition of quantitative objectives by the EU seems to have acted as a catalyst to contrast accidents for actions conducted by individual Countries [39]. There is a wide variance of the mortality rate among the different countries, even in the presence of similar infrastructure facilities and fleet composition in operation [32]: for example, in the United Kingdom the mortality rate registered in 2010 amounted to 34 deaths per 10 billion passenger-km, 54 in Italy and 58 in France [17]. This gap that is destined to continue in the future shows how the improvement of active and passive safety of vehicles is likely to be, for example, thanks to the gradual spread of automatic slow-down systems of vehicles to avoid collisions or of lane keeping and recognition of driver fatigue, a key role in the containment of claims is represented by the control and repression of driver behaviour not complying with the standards in force. With reference to this externality, the potential modal rebalancing from road to rail can only have a marginal role as evidenced by, for example, what happened in the recent past in Italy: on the one hand, the overall motorway traffic reduction achieved with the completion of the HS/HC railway network is very limited, on the other hand, the implementation of the Tutor system on part of the network allowed to almost halve the number of deaths within the first twelve months of operation.

5.3. Redistribution of income

In addition to environmental reasons, the subsidy for a portion of rail services and, more generally, of public transport is justified on the basis of willingness to guarantee the opportunity to travel in reasonably restrained times to per-

superiore alla media per i nuclei a più basso reddito (circa il 5,5% per le prime tre classi di spesa) ed inferiore per quelle più abbienti (5,1% per il 4° quinto ed il 3,8% per il 5° quinto) [25].

La distribuzione degli utenti dei treni ad alta velocità per gruppi socioprofessionali è, al contrario, sbilanciata a favore dei gruppi a reddito elevato. Ad esempio, nel caso della Francia, manager e professionisti, che rappresentano il 6% della popolazione, sono il 46% degli utenti dei treni ad alta velocità sulla linea Parigi-Lille, e il 39% sulla Marsiglia Lione. Al contrario gli operai e gli impiegati, che rappresentano il 26% della popolazione, costituiscono rispettivamente il 12% e il 9% degli utenti sulle stesse linee [35].

6. Ipotesi di evoluzione delle politiche di settore

6.1. Esternalità ambientali, congestione e sicurezza

L'impossibilità di modificare in misura significativa la ripartizione modale e il ruolo predominante dell'evoluzione tecnologica delineati nel § 4.2 consentono di affermare che la ferrovia, pur continuando a soddisfare quote elevate di domanda in alcuni specifici segmenti della mobilità delle persone e delle merci, non potrà nei prossimi decenni ricoprire un ruolo "strategico" con riferimento all'evoluzione dell'impatto ambientale della mobilità. Le scelte di investimento e di sussidio del settore dovrebbero essere quindi analizzate singolarmente, sulla base di una valutazione analitica dei costi e dei benefici di ciascun intervento. Al riguardo è inoltre necessario notare che il sussidio di un modo di trasporto che determina esternalità più contenute è giustificato solo se la tassazione che grava sul/i modo/i a maggiore impatto non internalizza tali effetti negativi. Ora, in Italia ed in Europa, tale condizione nel caso della mobilità non sembra, *in media*, essere verificata. Nel nostro Paese, il prelievo necessario per internalizzare tutti i costi esterni (compresi quelli relativi a congestione ed incidentalità) sarebbe pari a 0,42 €/l nel caso della benzina ed a 0,59 €/l per il gasolio [24]; quello reale, comprensivo di accisa ed IVA applicata sulla stessa si attesta nei primi mesi dell'anno 2015 rispettivamente a €0,88 ed €0,75.

In particolare, le esternalità ambientali assommano ad una quota modesta del prelievo. In tale condizione non è socialmente auspicabile uno spostamento modale in quanto i benefici che derivano alla collettività in termini di minori emissioni sono più che compensati dalla riduzione degli introiti fiscali.

Si evidenzia altresì come nel caso specifico della anidride carbonica, la quantità di emissioni provocata dalla combustione di un litro di benzina è pari a circa 2,35 kg. Lo stesso litro di benzina in Italia è soggetto a circa 90 centesimi di tasse specifiche. Come dato di fatto, per ogni litro di benzina "salvato" nel caso di cambio modale, il tesoro perde 88 centesimi con i quali potrebbe oggi teoricamente acquistare all'interno del sistema europeo di scambio di quote di CO₂ (EU-ETS⁽⁵⁾) una riduzione di CO₂ pari

sons belonging to populations with lower incomes. In that regard, it should be noted that unlike in the past, to a large extent use of these services is not formed by the more "disadvantaged" categories strictly from the economic point of view. The element that associates the majority of passengers with very articulated income is rather the target type that is, mainly, the central areas of major urban areas. As pointed out previously, this mobility segment represents a minority share of overall transport demand.

In addition, there are many people belonging to the less remunerated working class or the service sector residing and working in suburban areas to big cities and that therefore move not on radial lines, well served (and serviceable) by public transport, but on tangential peripheral routes, in which the use of own car has no alternative. There is a strongly regressive tax levy on these passengers that has also been subjected to further increases in recent years. Spending on fuels (more than half consists of excise duties and taxes) amounted on average to 4.8% of the overall amount for families and is above the average for low-income family units (about 5.5% for the first three classes of expenditure) and lower for the wealthier ones (5.1% for the 4th and 3.8% for the 5th) [25].

The distribution of high-speed train users for socio-professional groups is, on the contrary, unbalanced in favour of high-income groups. For example, in the case of France, managers and professionals, representing 6% of the population, are 46% of users of high-speed trains on the Paris-Lille line, and 39% on the Marseille-Lyon line; workers and employees, representing 26% of the population, constitute 12% and 9% respectively of users on the same lines [35].

6. Hypotheses of the evolution of sector policies

6.1. Environmental externalities, congestion and security

The inability to significantly change the modal distribution and the predominant role of technological developments outlined in § 4.2 provide evidence that the railway, while continuing to meet high shares of demand in some specific segments of the mobility of people and goods, will not hold a "strategic" role in the coming decades with reference to the evolution of the environmental impact of mobility. The investment and subsidy choices in the sector should therefore be analysed individually on the basis of an analytical assessment of the costs and benefits of each intervention. In that regard, it should also be noted that the subsidy of a transportation mode that causes smaller externalities is justified only if the taxation resting on the mode with greater impact does not internalise such adverse effects. Now, in Italy and in Europe, such condition in the case of mobility does not seem, on average, to have occurred. In our Country, the levy needed to internalise all external costs (including those related to congestion and accidents) would be equal to 0.42 €/l in case of petrol and 0.59 €/l for diesel fuel [24]; the real one, inclusive of excise duty and VAT charged

a circa 125 kg⁽⁶⁾ (ed a 25 kg in corrispondenza della quotazione massima - 30 €/per tonnellata di CO₂ registrata nel 2008). L'intero comparto della mobilità su gomma potrebbe quindi oggi essere reso *carbon neutral* se lo Stato decidesse di destinare a tal fine una quota modesta degli introiti fiscali del settore (se questo non accade si dovrebbe presumere che l'impiego alternativo delle risorse acquisite comporti benefici superiori a quelli attesi dalla riduzione delle emissioni).

Vi è una componente delle esternalità, quella correlata alla congestione, la cui rilevanza varia in un ampio intervallo in funzione dello spazio e del tempo. In ambito urbano, durante le ore di punta, il costo marginale dell'auto risulta significativamente più elevato rispetto al prelievo fiscale sui carburanti [5]. In via teorica, il sussidio dei servizi ferroviari e di quelli collettivi più in generale, può quindi risultare giustificato se i benefici conseguiti superano i costi⁽⁷⁾.

Dal punto di vista economico la soluzione più efficiente è però quella che prevede il pagamento di un pedaggio che consenta di modificare le scelte dei (potenziali) conducenti. Fino al recente passato, questa opzione era concretamente inapplicabile in quanto non erano disponibili sistemi per l'addebito del pedaggio che non comportassero l'interruzione dei flussi di traffico, con effetti negativi particolarmente amplificati in ambito urbano. Grazie ai rapidi progressi della tecnologia nel campo del riconoscimento a distanza dei veicoli, oggi tale vincolo è venuto meno e l'adozione di sistemi di pedaggio è una possibilità reale, come dimostrano le prime applicazioni nelle zone centrali di alcune aree metropolitane in Europa tra le qua-

on the same in the early months of the year 2015 was respectively €0.88 and €0.75.

In particular, environmental externalities add up to a small portion of the levy. In this condition modal shifting is not socially desirable as benefits to society in terms of lower emissions are more than offset by the reduction of the tax takings.

It is also highlighted how in the specific case of carbon dioxide, the amount of emissions caused by burning a litre of petrol is approximately 2.35 kg. The same litre of petrol in Italy is subject to about 90 cents of specific taxes. As a matter of fact, for each litre of petrol "saved" in the case of modal change, the Treasury loses 88 cents with which it could theoretically buy today, inside the European CO₂ trading scheme (EU-ETS⁽⁵⁾) a CO₂ reduction of approximately 125 kg⁽⁶⁾ (and of 25 kg at a maximum quotation - 30 €/per ton of CO₂ recorded in 2008). The entire sector of mobility by road could therefore be made carbon neutral if the State decides to allocate a small portion of the tax takings of the industry for this purpose (if this does not happen we should assume that the alternative use of resources acquired results in higher than expected benefits from the reduction of emissions).

There is a component of externalities related to congestion, whose importance varies over a broad interval depending on space and time. In urban areas, during peak hours, the marginal cost of the car is significantly higher than the tax levy on fuels [5]. Theoretically, the subsidy of rail services and collective ones more generally, may be justified if benefits outweigh costs⁽⁷⁾.

From an economic point of view, the most efficient so-

⁽⁵⁾ "Il Sistema europeo di scambio di quote di emissione (European Union Emissions Trading Scheme - EU ETS) è il principale strumento adottato dall'Unione europea, in attuazione del Protocollo di Kyoto, per ridurre le emissioni di gas a effetto serra nei settori energivori, ovvero i settori industriali caratterizzati da maggiori emissioni. Il Sistema è stato istituito dalla Direttiva 2003/87/CE e successive modificazioni (Direttiva ETS) e trasponibile in Europa, per gli impianti industriali, per il settore della produzione di energia elettrica e termica e per gli operatori aerei, il meccanismo di "cap&trade" introdotto a livello internazionale dal Protocollo di Kyoto.

L'EU ETS è un sistema "cap&trade" perché fissa un tetto massimo ("cap") al livello totale delle emissioni consentite a tutti i soggetti vincolati dal sistema, ma consente ai partecipanti di acquistare e vendere sul mercato ("trade") diritti di emissione di CO₂ ("quote") secondo le loro necessità, all'interno del limite stabilito" [23].

⁽⁶⁾ A marzo 2015 le quote di emissione sono scambiate a circa 7 €/per tonnellata di CO₂.

⁽⁷⁾ Si evidenzia peraltro come laddove maggiori sono i benefici per la collettività conseguenti all'utilizzo del treno, ossia lungo le direttrici di accesso alle maggiori aree urbane, il grado di copertura delle spese di esercizio con ricavi da traffico è elevato. Inoltre, a scala nazionale, negli ultimi due decenni tra i Paesi caratterizzati dalla maggior crescita dell'utenza vi è il Regno Unito pur in presenza di livelli tariffari più elevati di quelli che si registrano mediamente nell'Europa continentale.

⁽⁵⁾ "The European emission share trading (European Union Emissions Trading Scheme EU ETS) is the main instrument adopted by the European Union, in implementation of the Kyoto Protocol, to reduce greenhouse gas emissions in energy-consuming sectors or industries characterised by higher emissions. The system was introduced by Directive 2003/87/EC and subsequent amendments (ETS directive) and transposes in Europe the mechanism of "cap & trade" introduced at international level by the Kyoto Protocol, for industrial installations, for the production of electrical and thermal energy and aircraft operators. The EU ETS is a "cap & trade" system because it sets a maximum upper limit ("cap") to the total emissions permitted to all entities bound by the system, but allows participants to buy and sell CO₂ emission rights ("shares") according to their needs, on the market ("trade") within the established limit" [23].

⁽⁶⁾ In March 2015 emission allowances are traded around 7 € per ton of CO₂.

⁽⁷⁾ It should be noted, however, how where benefits are greater for society resulting from the use of the train, that is along the access lines to major urban areas, the level of coverage of operating expenses with revenues from traffic is high. In addition, nationally, over the past two decades among the Countries with the greatest user growth there is the United Kingdom despite tariff levels higher than those recorded on average in continental Europe.

li Londra (con elevati costi di investimento e di gestione del sistema), Stoccolma e Milano. L'adozione generalizzata di pedaggi renderebbe non più necessario il sussidio dei trasporti collettivi.

Un approccio razionale degli investimenti volti a ridurre il numero di decessi e di feriti gravi causati da sinistri stradali dovrebbe basarsi sul principio della massimizzazione dei benefici: a parità di risorse impiegate si ottengono migliori risultati migliorando la qualità e riducendo i prezzi del trasporto ferroviario oppure adottando misure volte ad incrementare la sicurezza stradale? Ogni ipotesi di intervento dovrebbe essere valutata analiticamente. In generale è possibile però rilevare come, ad esempio, gli effetti di una riduzione del tasso di mortalità del trasporto stradale dell'1%, valore inferiore a quello mediamente registrato negli scorsi decenni, richiederebbero un aumento della utenza del trasporto su rotaia (in teramente acquisita dalla strada) dell'ordine del 20%.

Occorre inoltre tenere presente che l'adozione di misure volte a migliorare il livello di sicurezza delle reti infrastrutturali di proprietà pubblica, finanziate attraverso il prelievo fiscale, comportano una riduzione della ricchezza privata e della spesa che individui e famiglie destinano per accrescere la propria sicurezza: se sono di efficacia modesta possono condurre ad una situazione peggiore di quella cui si voleva porre rimedio.

Per valutare l'opportunità di implementare o meno l'adozione di qualsiasi provvedimento volto ad accrescere la sicurezza è quindi necessario attribuire un valore economico all'obiettivo di ridurre il rischio che accadano morti premature.

È possibile, ad esempio, adottare come riferimento la differenza di salari fra impieghi che comportano diversi livelli di rischio oppure la disponibilità da parte dei consumatori a spendere di più per acquistare un prodotto, ad esempio un'auto, che presenta caratteristiche equivalenti ad un'altra, ma che garantisce un più elevato livello di sicurezza. Un'analisi condotta negli Stati Uniti negli anni '70 stimò che gli impiegati in un settore che comportava un rischio aggiuntivo pari a un decesso ogni diecimila persone ricevevano un salario di 600 dollari più elevato, il che equivale ad attribuire un valore pari a 6 milioni di dollari per una "vita statistica". Nei decenni successivi sono state elaborate altre analisi che hanno portato a stime comprese fra i tre e gli otto milioni di dollari [40]. Un decisore pubblico che volesse riprodurre le scelte compiute individualmente dai cittadini dovrebbe fare riferimento a tale parametro.

Considerato che negli anni '00, in Europa occidentale il numero di passeggeri morti in incidenti ferroviari è risultato in media pari a 70 unità all'anno, non sembrano oggi essere giustificati ingenti investimenti per migliorare il livello di sicurezza del settore. Il beneficio annuo conseguibile con l'azzeramento del numero di decessi sarebbe pari a 420 milioni di dollari (a fronte di oltre 120 miliardi nel caso del modo stradale).

lution, however, is the one that provides for the payment of a toll that allows modifying the choice of (potential) drivers. Until the recent past, this option was unenforceable in practice as toll systems without interruption of traffic flows with especially magnified negative effects in urban areas were not available. Thanks to the rapid technological progress in the field of vehicle recognition at distance, today this constraint has failed and the use of toll systems is a real possibility as shown by the first applications in the central areas of some metropolitan areas in Europe including London (with high investment and system management costs), Stockholm and Milan. The widespread adoption of tolls would make subsidy of public transport no longer needed.

A rational investment approach designed to reduce the number of deaths and serious injuries caused by road accidents should be based on the principle of maximisation of benefits: with the same resources used, are better results achieved by improving quality and reducing the prices of rail transport or by adopting measures to improve road safety? Every intervention hypothesis should be evaluated analytically. In general, however, it is possible to observe how the effects of a reduction of the mortality rate of road transport of 1%, less than the average value recorded over the past decades, would require an increase in the use of rail transportation (wholly acquired by the road) of the order of 20%.

We should also bear in mind that the adoption of measures to improve the safety level of publicly owned infrastructure networks financed through taxation, lead to a reduction of private wealth and spending that individuals and families allocate to increase their safety: if effectiveness is modest it can lead to a worse situation than that which was to be remedied.

To decide whether or not to implement the adoption of any measure aimed at increasing security it is therefore necessary to assign an economic value to the goal of reducing the risk of occurrence of premature deaths.

For example, we can take as a reference the difference in wages between jobs involving different levels of risk or the willingness of consumers to spend more to buy a product, such as a car, with equivalent characteristics to another, but which ensures a higher level of security. An analysis conducted in the United States in the 70's estimated that employees in a sector involving an additional risk of one death for every ten thousand people, received a salary of 600 dollars higher, which is the equivalent of attributing a value of 6 million dollars for one "statistical life". In subsequent decades other analyses have been developed which have resulted in estimates between three and eight million dollars [40]. A public decision maker that wanted to replicate the choices made by citizens individually should refer to that parameter.

Considering that the number of passengers killed in railway accidents in the year 2000 in Western Europe was found to be on average 70 a year, substantial investments to improve the level of safety of the sector do not seem to be justified: the annual benefit achievable with resetting the

6.2. Socialità

L'inesistenza di una chiara demarcazione sociale fra chi utilizza in prevalenza l'auto per i propri spostamenti e chi fa maggiore ricorso ai mezzi collettivi dovrebbe indurre a valutare analiticamente gli effetti distributivi degli indirizzi di politica dei trasporti vigenti in Italia ed in altri Paesi europei in particolare con riferimento:

- al livello tariffario dei servizi di trasporto locale;
- all'opportunità di sostituire una parte dei servizi locali e di quelli a lunga distanza su ferro con collegamenti su autobus [6], continuando così a garantire un "servizio minimo" ma riducendo considerevolmente i costi di produzione e, quindi, i sussidi pubblici;
- al livello dei pedaggi, in particolare per la rete ad alta velocità: quello attuale copre una quota minima dei costi di investimento. In relazione alla prevalente tipologia di utenza dei servizi su tale parte della rete, sarebbe opportuno valutare la possibilità di introdurre sistemi di tariffazione maggiormente discriminanti in modo tale da consentire la riduzione del costo di realizzazione a carico della collettività e, al contempo, non diminuire l'utenza [33].

6.3. Proprietà, finanziamenti e concorrenza

Il passaggio della maggior parte delle imprese ferroviarie europee sotto il controllo pubblico fu attuata, come descritto nel § 2, a seguito dello squilibrio persistente tra costi di produzione del servizio e ricavi da traffico. Tale scelta non era peraltro "obbligata" e non rispondeva ad alcuna delle motivazioni che possono giustificare l'intervento pubblico delineate nel § 3. La proprietà pubblica ha viceversa determinato un forte indebolimento degli incentivi a migliorare i livelli di efficienza, con rilevanti effetti negativi in termini di entità delle risorse sottratte ai contribuenti oppure ad altri impieghi pubblici.

La deregolamentazione del settore del trasporto merci negli Stati Uniti, rimasto fin dagli albori sotto il controllo di imprese private, e la privatizzazione di società verticalmente integrate in Canada (merci) ed in Giappone (passenger) hanno determinato ricadute positive sia in termini di miglioramento dell'efficienza, sia di crescita della domanda rispetto alla situazione pre-esistente.

Più incerti appaiono gli esiti dell'adozione, in alcuni Paesi europei, di separazione verticale fra gestione della rete e dei servizi, concorrenza per il mercato per l'affidamento di servizi non remunerativi e della parziale privatizzazione nell'ambito di un assetto che rimane in larga misura governato dal decisore pubblico. Se da un lato vi sono state significative ricadute positive in termini di utenza, dall'altro, l'entità delle risorse pubbliche destinate al settore si è accresciuta nel periodo successivo alle riforme.

Alla luce di quanto evidenziato nei paragrafi precedenti ed in particolare:

number of deaths would amount to 420 million dollars (compared to over 120 billion in the case of the road transportation mode).

6.2. Sociality

The absence of a clear social demarcation between those using the car mainly for their own movements and those making greater use of collective transport should lead to evaluating analytically the distribution effects of transport policy guidelines in force in Italy and in other European countries, in particular with reference to:

- *the tariff level of local transport services;*
- *the opportunity to replace a portion of local services and long-distance ones on rail with bus connections [6], thus continuing to guarantee a "minimum service" but considerably reducing production costs and thus subsidies;*
- *the level of tolls, especially for the high speed network: the current one covers a minimum share of investment costs. In relation to the prevailing type of user of services on that part of the network, it would be appropriate to consider the possibility of introducing more discriminatory pricing systems so as to allow the reduction of the implementation cost borne by the community and, at the same time, not decrease users [33].*

6.3. Property, financing and competition

The transit of the majority of European railway companies under public control was implemented, as described in § 2, following the persistent imbalance between service production costs and revenues from traffic. This choice was not "mandatory" and did not respond to any of the reasons that may justify the public intervention outlined in § 3. Vice versa public ownership has strongly weakened incentives to improve efficiency levels, with significant negative effects in terms of amount of assets taken away from taxpayers or other public uses.

The deregulation of the transport sector in the United States, that remained from the very beginning under the control of private businesses, and the privatisation of vertically integrated companies in Canada (goods) and in Japan (passengers) have led to a positive impact both in terms of improved efficiency, and in increasing demand compared to the pre-existing situation.

There are more uncertain outcomes in some European countries following the adoption of vertical separation between network and management services, competition for the market for the entrustment of non-profitable services and partial privatisation as part of an arrangement that remains to a large extent governed by the public decision maker: if on the one hand, there were significant positive effects in terms of users on the other hand, the amount of public resources allocated to this sector increased in the period after the reforms.

- a) il ruolo marginale del riequilibrio modale (e quello centrale della innovazione tecnologia) ai fini della riduzione dell'impatto ambientale e della riduzione della incidentalità del trasporto su strada;
- b) la completa internalizzazione delle esternalità ambientali del trasporto su strada;
- c) la possibilità di estendere l'applicazione di sistemi di pedaggio già implementati nelle aree centrali di alcune fra le maggiori aree urbane utilizzando, ove economicamente opportuno, le risorse acquisite per il potenziamento della rete stradale al fine di ridurre la congestione e migliorare le condizioni di mobilità (e riducendo in parallelo il prelievo fiscale che grava sull'utilizzo dell'auto);
- d) gli incerti effetti redistributivi correlati all'attuale livello di sussidio del trasporto su ferro e prelievo fiscale del trasporto su gomma;

sembra quindi auspicabile un'evoluzione del settore caratterizzata da una progressiva riduzione dell'entità del finanziamento pubblico e dalla attuazione di forme di (de)regolamentazione che consentano di massimizzarne l'efficienza. A tal riguardo, sembra imprescindibile la cessione della proprietà delle aziende in mano pubblica sia per superare il conflitto di interesse del soggetto pubblico che attualmente ricopre al contempo il ruolo di "arbitro" che di "giocatore", sia perché la competizione tra operatori possa avvenire in condizioni paritarie grazie al venir meno del vincolo di bilancio soffice che caratterizza le aziende pubbliche per le quali la prospettiva del fallimento non appare realistica.

In the light of the evidence in the preceding paragraphs and in particular:

- a) *the marginal role of modal rebalancing (and the central one of innovation and technology) for the purpose of reducing environmental impact and reducing road transport accidents;*
- b) *the full internalisation of environmental externalities of road transport;*
- c) *the possibility of extending the application of toll systems already implemented in the central areas of some of the largest urban areas using, where economically appropriate, acquired resources for the expansion of the road network in order to reduce congestion and improve the conditions for mobility (and reducing taxation in parallel imposed on the use of the car);*
- d) *the uncertain redistributive effects related to the current subsidy level of rail transport and taxation of road transport;*

an evolution in the sector characterised by a progressive reduction of the extent of public financing and the implementation of forms of (de)regulation that will allow maximising efficiency therefore seems desirable: in that regard, the transfer of ownership of public companies seems essential both to overcome the conflicts of interest of the public entity that currently holds the role of "arbitrator" and "player" and so that competition between operators can take place at equal conditions thanks to the failure of the soft budget constraint that characterises public companies for which the prospect of bankruptcy does not appear realistic.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- [1] AAR (2014) Overview of America's Freight Railroads.
- [2] AISCAT (2011) "Informazioni – notiziario trimestrale a cura dell'Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori", Anno XLVI, n. 3-4 luglio-settembre e ottobre-dicembre.
- [3] BAILEY E., BAUMOL W.J. (1984) "Deregulation and the Theory of Contestable Markets", Yale Journal on Regulation 1, 111-137.
- [4] BAUMOL W.J. (1982) "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Market Structure", American Economic Review 67, 809-22.
- [5] BERIA P., GRIMALDI R., PONTI M. (2012) "Comparison of social and perceived marginal costs of road transport in Italy", Economics and Policy of Energy and the Environment, Special Issue "Transport economics and the environment", 2, 85-112.
- [6] BERIA P., LAURINO A., DEBERNARDI A., FERRARA E. (2014) "Contratto di servizio lunga percorrenza di Trenitalia. Prospettive di risparmio attraverso l'integrazione con autobus", Studio 2014, Rapporto di ricerca preparato per ANAV, Roma.
- [7] BOARDMAN A. E., LAURIN C., MOORE M. A., VINING A. R. (2012) "Efficiency, profitability and welfare gains from the Canadian National Railway privatization", Research in Transportation Business & Management 6, 19-30.
- [8] BONAVIA M. R. (1957), "The Economics of Transport", University Press, Cambridge.
- [9] CLEWLOW R., SUSSMAN J., BALAKRISHNAN H. (2014), "The impact of high-speed rail and low-cost carriers on European air passenger traffic", Transport Policy 33, 136-143.
- [10] Commission of the European Communities (2001), "White paper. European transport policy for 2010: Time to decide", Brussels, 6-7.
- [11] CONFETRA (2002), "La fattura Italia dei servizi logistici e del trasporto merci", Quaderno n. 98/2 – Luglio, 15.

- [12] DEL VISOVO M. (1990) *"Economia dei Trasporti"*, UTET, Torino, 18.
- [13] ECMT (2005), *"Railway reform and charges for the use of infrastructure"*, Paris, 70–74.
- [14] EMMANUEL B. T. and CROZET Y. (2014) *"Beyond the 'bundling vs unbundling' controversy: What is at stake for the French railway?"*, Research in Transportation Economics 48, 1 – 8.
- [15] EEA (2014) *"Technical report No 19/2014. Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2013"*, 15.
- [16] EPRS (European Parliamentary Research Service) (2014) *"Fourth railway package still divides Member States"*, Briefing, December.
- [17] European Commission (2013) *"EU Transport in figures"*, Brussels.
- [18] FERRARI P. (2013), *"Il trasporto delle merci attraverso le Alpi svizzere: evoluzione prevedibile con un nuovo modello di ripartizione modale"*, Ingegneria Ferroviaria 6, 547-564.
- [19] GERONDEAU C. (1997), *"Transport in Europe"*, Artech House, Boston, MA, 154.
- [20] GLAISTER S. (2004), *"British rail privatisation e Competition destroyed by politics"*, Competencia en el Transporte Ferroviario, Fundación Rafael del Pino, Madrid.
- [21] GOMEZ-IBANEZ J. A. (2003) *"Regulating Infrastructure: Monopoly, Contracts, and Discretion"*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 8.
- [22] GYLIE M. (1984), *"Alternative ways to run railways"*, Transport, January/February, 16-17
- [23] GSE (2015), *"Il sistema EU ETS"*.
- [24] IMF (2014), *"Getting Energy Prices Right"*, Washington DC.
- [25] ISTAT (2013), *"Rapporto annuale 2013. La situazione del paese"*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, 18.
- [26] LITRA (2012) *"Les transports en chiffres Edition 2012"*.
- [27] MIZUTANI F., NAKAMURA K. (2004), *"The Japanese Experience with Railway Restructuring"* in: TAKATOSHI I., KRUEGER A.O., *Governance, Regulation, and Privatization in the Asia-Pacific Region*, NBER East Asia Seminar on Economics, Volume 12, University of Chicago Press.
- [28] NASH C. (2008), *"Passenger railway reform in the last 20 years – European experience reconsidered"*, Research in Transportation Economics 22, 61–70.
- [29] NASH C.A., SMITH A. S.J., VAN DE VELDE D., MIZUTANI F., URANISHI S. (2014), *"Structural reforms in the railways: Incentive misalignment and cost implications"*, Research in Transportation Economics 48, 16-23.
- [30] Office of Rail Regulation (2012), *"Costs and Revenues of Franchised Passenger Train Operators in the UK"*.
- [31] PERA A. (a cura di) (1991), *"Regolamentazione, efficienza e mercato"*, F. Angeli, Milano, 36.
- [32] PONTI M., BOITANI A., RAMELLA F. (2013), *"The European transport policy: Its main issues"*, Case Studies on Transport Policy 1, 53-62.
- [33] PONTI M. (2014), *"Una ipotesi di tariffazione discriminante per il finanziamento efficiente delle infrastrutture"*, Paper presentato alla XVI Riunione Scientifica della Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica, Firenze, 8-9 ottobre.
- [34] PRESTON J., ROBINS, D. (2013) *"Evaluating the long term impacts of transport policy: The case of passenger rail privatisation"*, 39, 14-20.
- [35] PRUD'HOMME R. (2011), *"Gli investimenti per i trasporti: le cinque tentazioni della politica"*, in RAMELLA F. (a cura di), *Trasporti e infrastrutture. Un'altra politica è possibile*, IBL Libri, Torino, 45-61.
- [36] STARKIE D. (1985) *"British railways: opportunities for a contestable market"*, in KAY, J. A., MAYER C. P., THOMPSON D., *Privatisation and regulation: The UK Experience*, Clarendon Press, Oxford.
- [37] TAYLOR J., VAN DOREN P. (2008), *"The energy security obsession"*, The Georgetown Journal of Law & Public Policy, Summer, Vol. 6, No. 2.
- [38] Unione Routière de France (2008), *"Faits et chiffres"*, URF, Paris, 32.
- [39] TOLO N-BECERRA X., LASTRA-BRABO F., BIENVENIDO-BARCENA F. (2009), *"Proposal for territorial distribution of the 2010 EU road safety target"*. Accident Analysis and Prevention 41, 1008–1015.
- [40] VISCUSI W. K., GAYER T. (2009), *"Safety at any price?"*, Regulation, Vol. 25, n. 3, 54 - 63, Cato Institute.
- [41] WESTIN J., KÅGESON P. (2012), *"Can high speed rail offset its embedded emissions?"*, Transportation Research Part D 17, 1–7.
- [42] WUO LOPES M., DEFLORIO, F. (2010), *"La rete ferroviaria ad alta velocità in alternativa al trasporto aereo su scala continentale europea"*, Ingegneria Ferroviaria, 985-1000.