



UNIVERSITA' "MEDITERRANEA" DI REGGIO CALABRIA
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

CORSO DI INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

LECTURE 01 - GENERALITA' SUL TRASPORTO FERROVIARIO

Docente: Ing. Marinella Giunta

CENNI STORICI

Le origini della ferrovia o "strada ferrata" possono farsi risalire agli antichi Egizi che trasportavano pesanti carichi su guide di bronzo.

Anche i Romani costruivano le "vie ferree" con file di pietra dura.

Nel 1500 in Tirolo, e successivamente in Inghilterra, le miniere erano servite da carri le cui ruote scorrevano su guide costituite da tavole di legno che in seguito furono anche rivestite di lamiera e le ruote furono ricoperte di cerchioni metallici per ottenere una consistente diminuzione della resistenza all'avanzamento.

Nel 1802 in Inghilterra fu brevettata una motrice a vapore con ruote a gola su rotaie.



CENNI STORICI

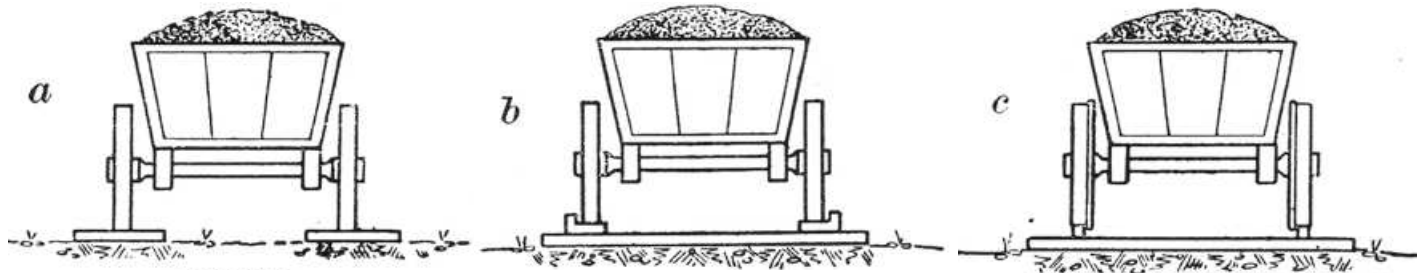
I problemi che si dovettero via via affrontare riguardarono i profili della rotaia e della ruota, al fine di ridurre le resistenze al moto e migliorare le condizioni di rotolamento.

Per quanto riguarda le rotaie si svilupparono profili a T o a doppio T, per garantire la resistenza flessionale, e l'arrotondamento della parte superiore per facilitare la funzione di supporto e guida per la ruota.



CENNI STORICI

Per le ruote l'esperienza mostrò che il bordo esterno della gola costituiva un impedimento all'avanzamento in curva e fu eliminato, mentre un ulteriore perfezionamento fu costituito dall'introduzione del bordino interno sulla ruota.



Comunque la prima ferrovia considerata tale è la linea di 14 km inaugurata in Inghilterra nel 1825.

Da questo primato inglese deriva che, internazionalmente, la circolazione ferroviaria adotta la marcia a sinistra.



CENNI STORICI

La linea a servizio viaggiatori era servita dalla celebre locomotiva a vapore "locomotion", opera di George Stephenson.

Benché il primo tentativo di applicazione della trazione a vapore avesse riguardato carri stradali, la leggerezza della loro struttura, paragonata alla massa della caldaia, ed il pessimo stato delle strade dell'epoca, avevano reso tali mezzi soggetti a continui malfunzionamenti. Per questo motivo in campo stradale la trazione a vapore non ebbe mai grande sviluppo.

In verità, anche i primi tentativi di applicazione della trazione a vapore alle ferrovie furono scoraggianti, perché la notevole potenza prodotta dalla locomotiva a vapore non poteva essere utilizzata a causa della scarsa aderenza esistente tra ruota e rotaia.

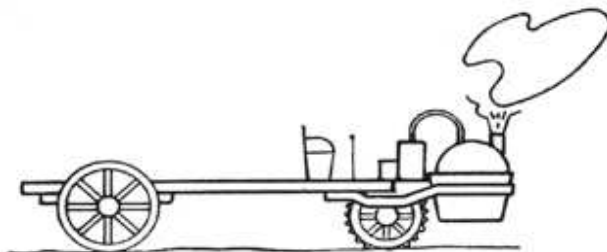


CENNI STORICI

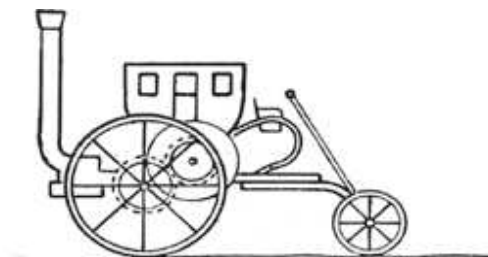
Le locomotive di George e Robert Stephenson risolsero, invece, in modo definitivo il problema dell'aderenza mediante l'accoppiamento delle ruote motrici e non motrici di due o più assi. In particolare, la locomotiva del 1828 presentava la biella motrice inclinata e la biella di accoppiamento.



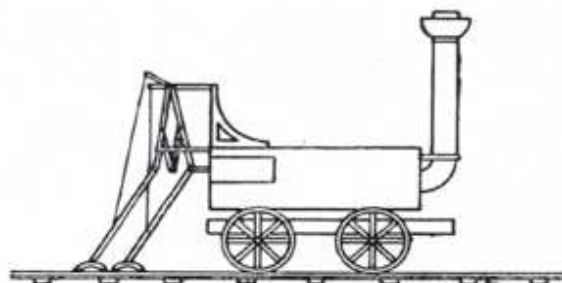
CENNI STORICI



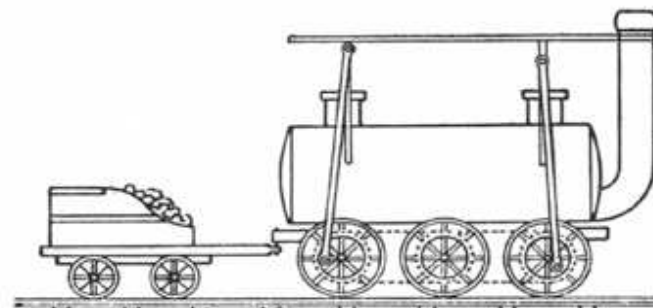
Carro stradale a vapore di Cugnot (1770)



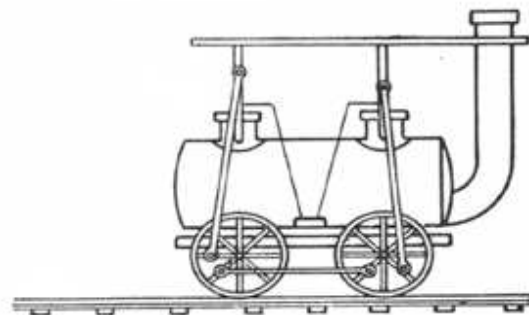
Carrozza stradale a vapore di Vivian (1801)



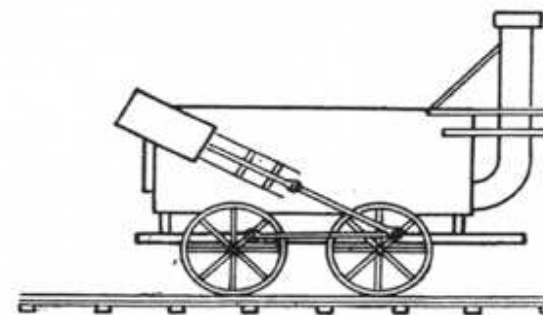
Locomotiva a stampane di Brunton (1813)



La prima locomotiva di George Stephenson (1814)



Nuova locomotiva di George Stephenson (1815)



Locomotiva di Robert Stephenson (1828)



CENNI STORICI

Il nuovo sistema di trasporto si presentò subito rivoluzionario e di grandissima efficienza rispetto ai mezzi fino ad allora utilizzati: consentiva infatti lo spostamento contemporaneo di notevoli masse di persone e cose con tempi e costi ridotti.

Si può affermare che la nascita di questo sistema di trasporto fu il **grande propulsore della Rivoluzione Industriale** a partire dalla metà dell'ottocento. La ferrovia consentì, infatti, alle aziende di produrre non solo per i mercati locali ma anche per quelli nazionali e internazionali.

Dalla metà dell'Ottocento ai primi decenni del Novecento le **crescenti esigenze di mobilità terrestre furono prevalentemente soddisfatte dalla ferrovia.**

Lo sviluppo del sistema in questi anni ha riguardato: la velocità dei veicoli e la sicurezza della circolazione.



SVILUPPO E CONSISTENZA DELLA RETE FERROVIARIA IN ITALIA

In Italia.....

Il primo tronco ferroviario da Napoli a Portici, lungo 8 Km, fu inaugurato il 3-10-1839.

Oggi la lunghezza della rete ferroviaria è di 16.686 km di cui 11.887 km (pari al 71%) di linee elettrificate e 7.493 km (pari al 44%) di linee a doppio binario. In essa transitano circa 8.000 treni al giorno che muovono complessivamente oltre 586 milioni di viaggiatori e circa 50 milioni di tonnellate di merci in un anno.

Lo sviluppo delle linee in concessione è di circa 3.600 Km.



SVILUPPO E CONSISTENZA DELLA RETE FERROVIARIA IN ITALIA

Estensione della rete ferroviaria italiana dal 2001 al 2009.

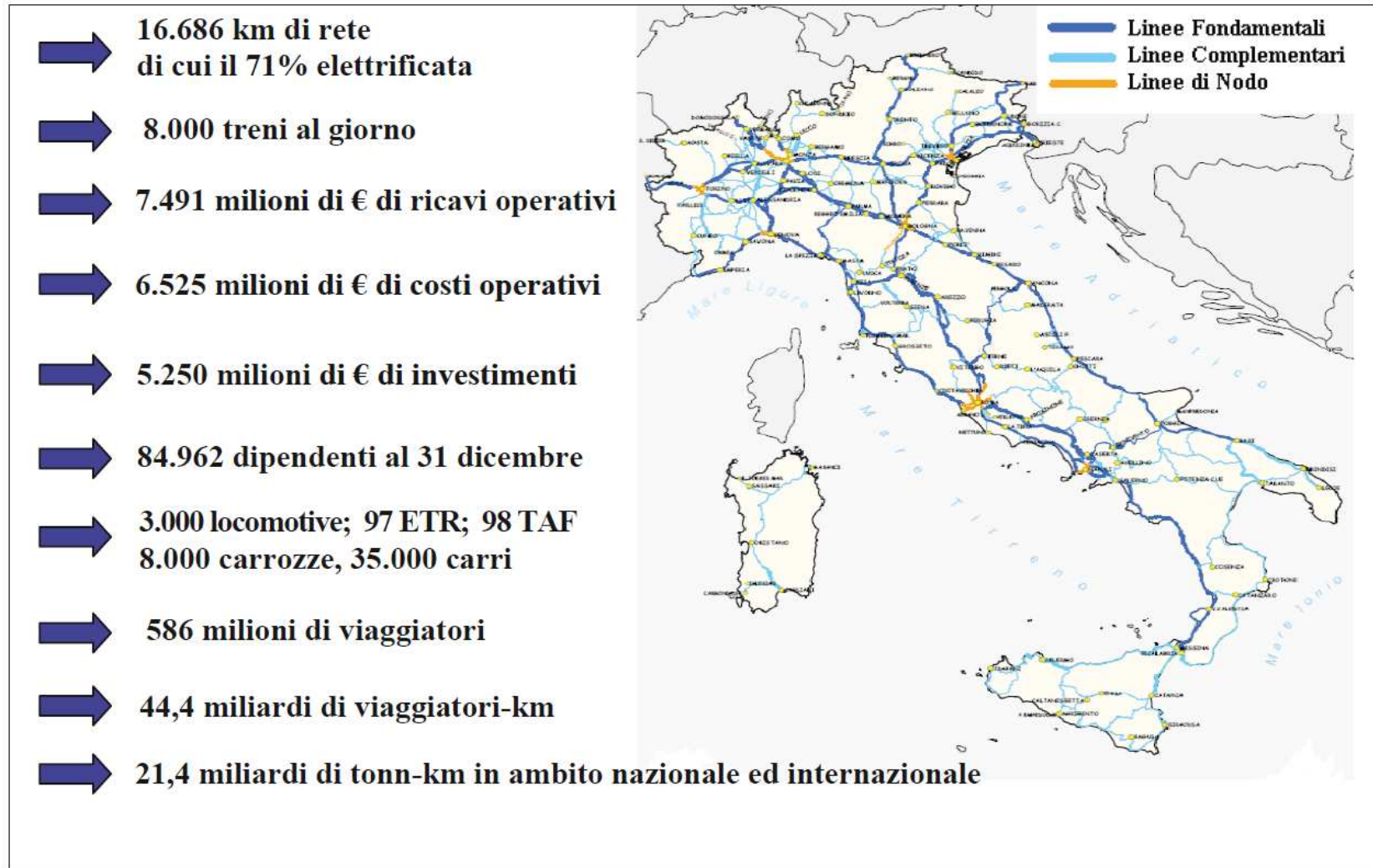
Chilometri e percentuali

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rete elettrificata	10.864	10.891	10.966	11.044	11.364	11.455	11.531	11.727	11.887
%	67,8	68,1	68,7	69,4	70	70,3	70,6	70,9	71,2
Rete non elettrificata	5.171	5.094	4.999	4.871	4.862	4.840	4.804	4.802	4.798
%	32,2	31,9	31,3	30,6	30	29,7	29,4	29,1	28,8
Totale Rete:	16.035	15.985	15.965	15.915	16.225	16.295	16.335	16.529	16.686
Rete a semplice binario	9.805	9.720	9.667	9.554	9.451	9.397	9.285	9.223	9.192
%	61,1	60,8	60,6	60	58,3	57,7	56,8	55,8	55,1
Rete a doppio binario	6.230	6.265	6.298	6.362	6.774	6.898	7.050	7.306	7.493
%	38,9	39,2	39,4	40	41,7	42,3	43,2	44,2	44,9
Rete con blocco automatico	5.434	5.459	5.505	5.558	5.829	5.861	6.023	6.283	6.451
%	33,9	34,2	34,5	34,9	35,9	36	36,9	38	39

Fonte: Gruppo Ferrovie dello Stato



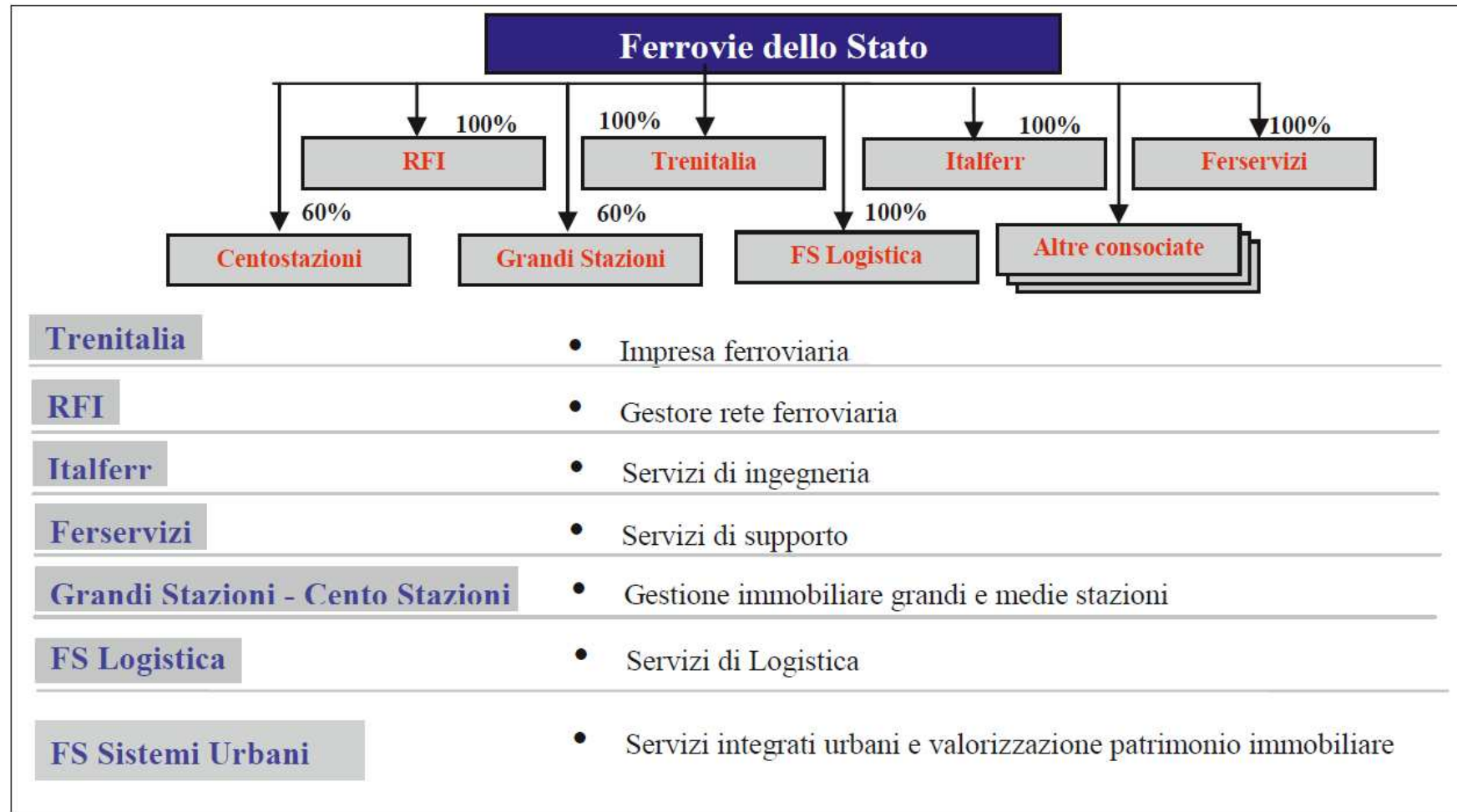
I NUMERI DEL GRUPPO FERROVIE DELLO STATO



Fonte: Gruppo Ferrovie dello Stato



MODELLO ORGANIZZATIVO DELLE FERROVIE DELLO STATO



Fonte: Gruppo Ferrovie dello Stato



Le caratteristiche fondamentali del TRASPORTO FERROVIARIO sono:

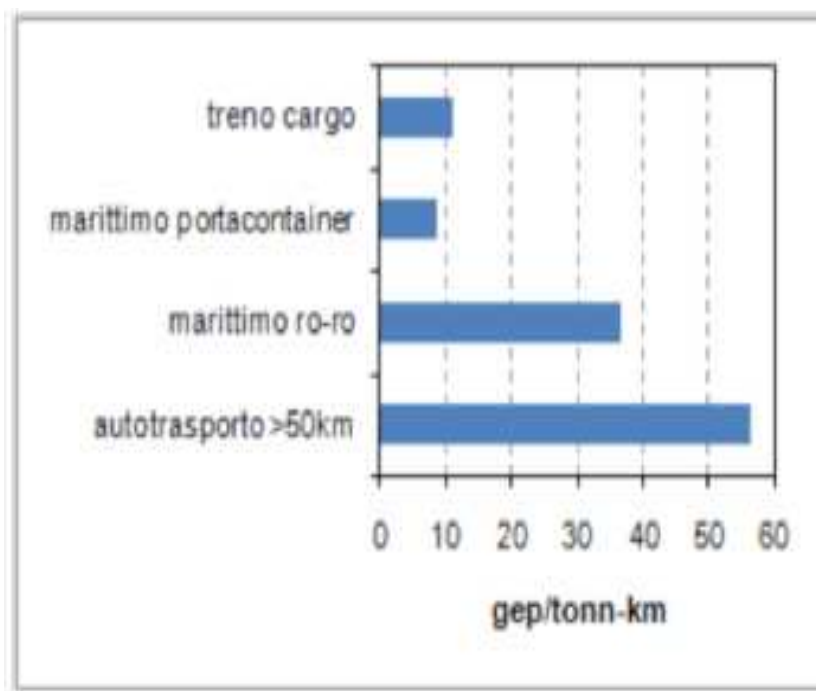
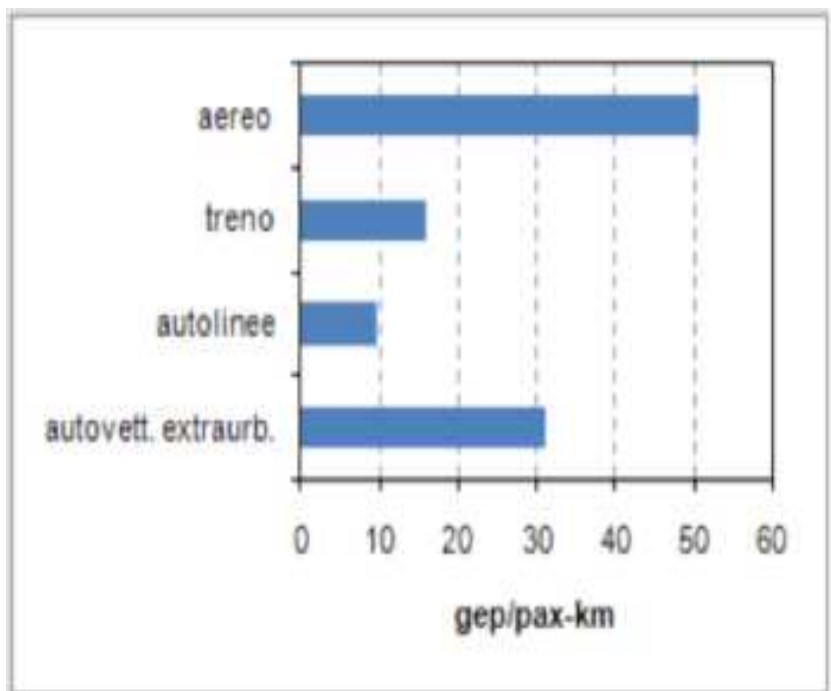
- ✓ la guida vincolata
- ✓ la sua applicazione su distanze brevi (trasporto urbano e metropolitano), medie (trasporto pubblico locale e regionale) e medio-lunghe (intercity, eurostar e treni ad alta velocità)
- ✓ la marcia non "a vista", come per il trasporto stradale, ma regolata da sistemi di segnalamento, che consentono un'elevata sicurezza
- ✓ l'elevata sostenibilità ambientale: efficienza energetica, ridotte emissioni in atmosfera



SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO

La modalità ferroviaria è caratterizzata da un'elevata efficienza energetica del trasporto.

A livello medio nazionale, il treno consuma circa la metà di un'autovettura e un terzo dell'aereo, per unità di traffico prodotta; nel caso del trasporto merci, il rapporto fra consumo su ferro e consumo su gomma scende a meno di 0,20.



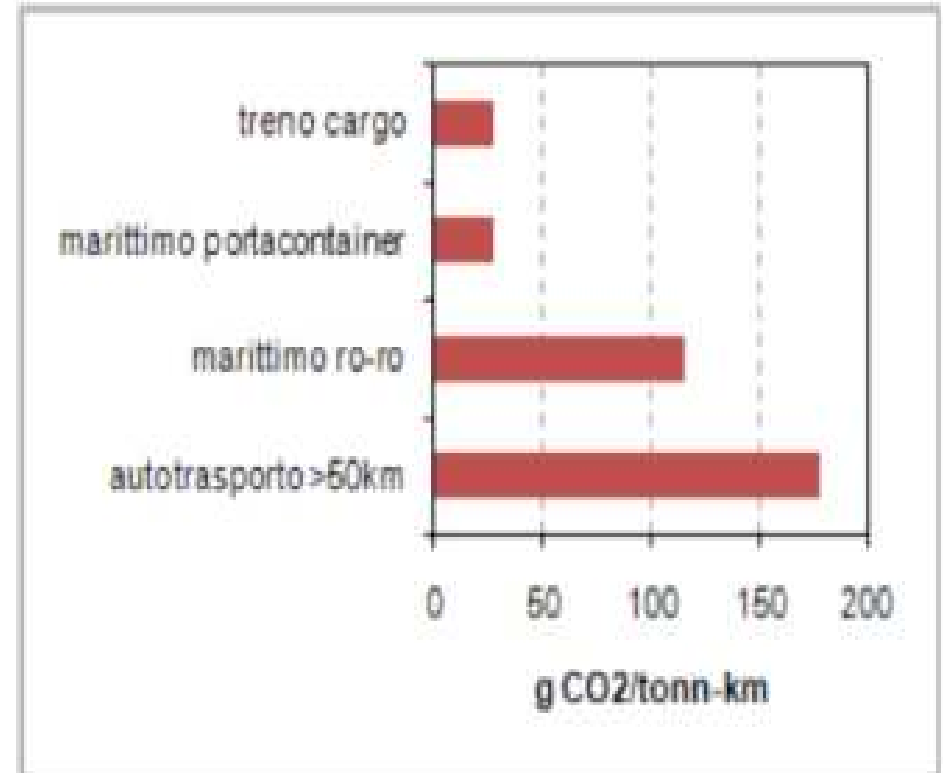
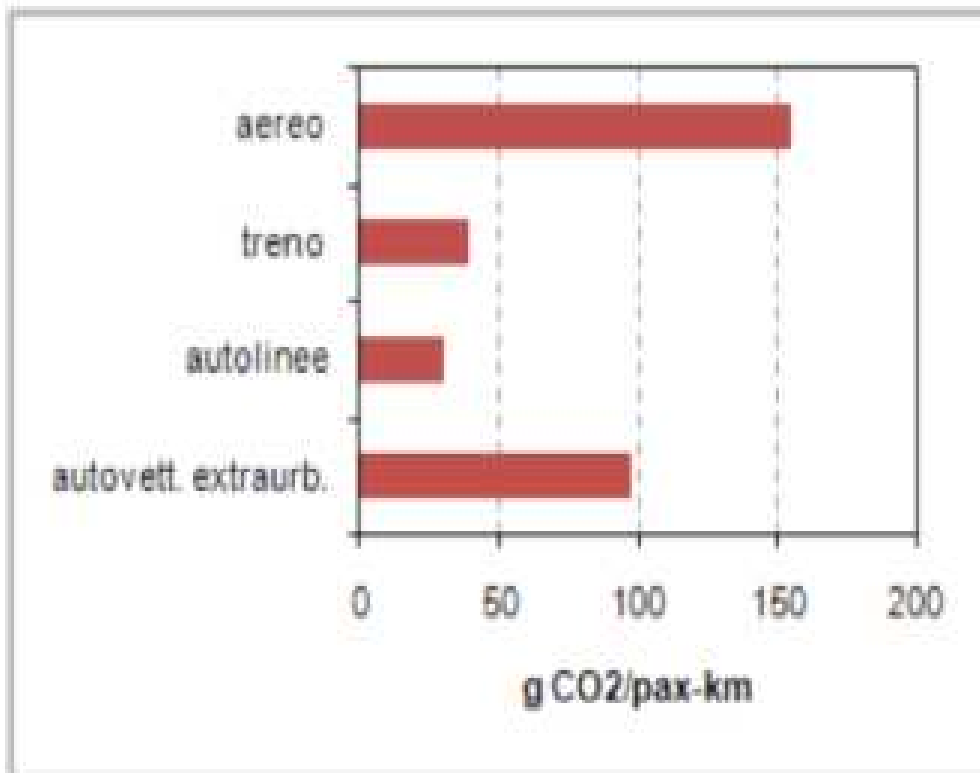
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO

Altro aspetto importante relativo alla sostenibilità ambientale è l'inquinamento atmosferico.

in termini di emissioni specifiche di CO₂ , le prestazioni del trasporto ferroviario risultano ancor più vantaggiose, nel confronto con le altre modalità, di quanto non si verifichi in termini di consumi energetici; ciò è da attribuirsi all'impiego dell'energia elettrica come principale fonte di alimentazione, che presenta un valore del rapporto fra anidride carbonica prodotta ed energia consumata più basso di quello dei combustibili fossili (petrolio) a cui ricorrono le modalità non ferroviarie.



SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO



VEICOLI FERROVIARI - Possibili classificazioni

☐ in relazione alla struttura:

- ✓ veicoli ad assi
- ✓ veicoli a carrelli

☐ in relazione alla capacità di trazione:

- ✓ veicoli motori
 - o locomotive (solo funzione di trazione)
 - o automotrici (anche funzione di carico)
- ✓ veicoli rimorchiati

☐ in relazione alla alimentazione:

- ✓ motori elettrici
- ✓ motori diesel

☐ in relazione al carico trasportato:

- ✓ passeggeri
- ✓ merci

