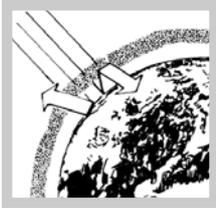




L'impatto sull'ambiente

4.1

Il processo



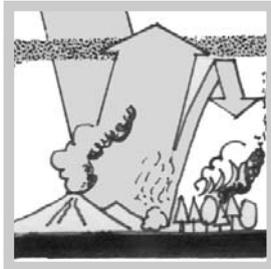
A I raggi solari che raggiungono la superficie della Terra la riscaldano. Una parte di questo calore viene riflessa verso l'alto.

B I gas responsabili dell'effetto serra lasciano passare i raggi provenienti dal sole, ma impediscono a una parte delle radiazioni caloriche terrestri di diffondersi nello spazio. Senza questi gas, la temperatura della Terra sarebbe di circa quaranta gradi più bassa, troppo bassa per permettere la vita. Se la quantità di questi gas aumentasse, invece, si innalzerebbe anche la temperatura, e la terra diventerebbe troppo calda.

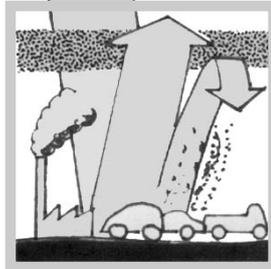
Le conseguenze

Non è ancora possibile, attualmente, prevedere esattamente quali saranno le conseguenze del riscaldamento dell'atmosfera terrestre. Le stime più attendibili prevedono che, considerando un riscaldamento di 2,5 ° entro il 2050 (ritmo attuale), si assisterà probabilmente a :

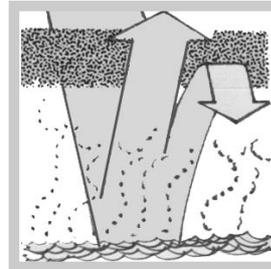
- un innalzamento del livello dei mari da 25 a 165 cm, dovuto allo scioglimento parziale dei ghiacci polari ed a un aumento della massa d'acqua oceanica.
- una modifica dei regimi climatici, in quanto le masse d'aria piene d'umidità arrischiano di non spostarsi più seguendo le stesse correnti che abbiamo oggi.



La produzione naturale di gas dovuta ai vulcani, agli incendi e alla decomposizione della fauna e della flora, contribuisce a mantenere lo strato di gas che causa l'effetto serra



Le emissioni dovute all'attività umana (veicoli a motore, industria, incendi di foreste) contribuiscono ad aumentare la quantità dei gas che provocano l'effetto serra. L'irradiazione terrestre viene arrestata dai gas accumulati.



Il riscaldamento accelera il processo d'evaporazione delle masse d'acqua (oceani, mari, laghi, ecc.). Il vapore acqueo presente nell'atmosfera contribuisce ad aumentare l'effetto serra.



In alcune zone le precipitazioni aumentano, la circolazione delle masse d'aria attorno al nostro pianeta cambia, i climi si modificano.

<p>Gas di scarico</p> <p>Combustione di petrolio e di carbone</p> <p>Deforestazione</p>	<h3>I principali gas responsabili dell'effetto serra</h3>
<p>Risaie</p> <p>Paludi</p> <p>Discariche</p> <p>Allevamenti di animali (letame)</p>	
<p>Bombolette spray</p> <p>Frigoriferi</p>	
<p>Veicoli a motore</p> <p>Solventi domestici e industriali</p>	
<p>Agricoltura, concimi</p> <p>Processi di combustione</p>	

CO₂ = biossido di carbonio (anidride carbonica)

CH₄ = metano

CFC = clorocarburi

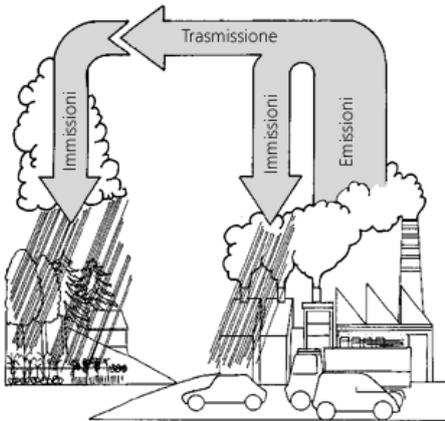
O₃ = ozono

N₂O = protossido d'azoto



L'impatto sull'ambiente

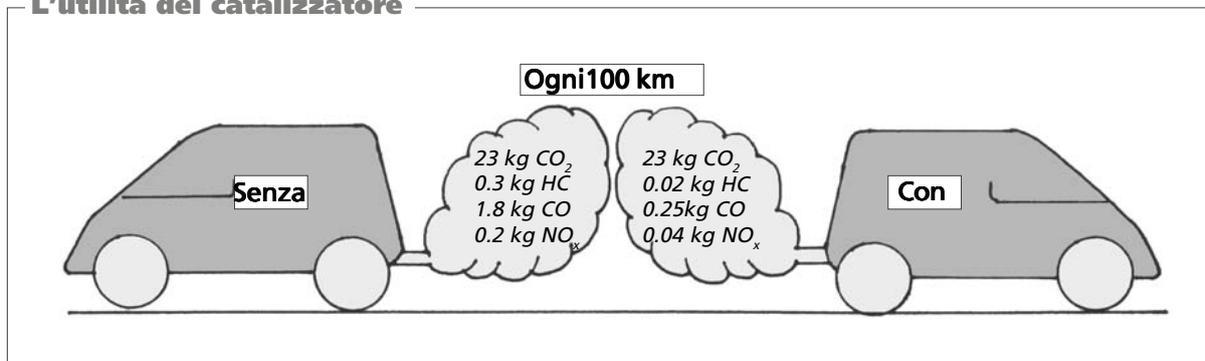
4.1



Le perdite di benzina, di nafta (gasolio) o di lubrificanti dei veicoli e gli incidenti che coinvolgono camion cisterna provocano una contaminazione da idrocarburi dell'acqua. La benzina s'infiltra nel suolo a una velocità 7 volte superiore a quella dell'acqua. Anche a bassa concentrazione, gli idrocarburi possono rendere inadatte al consumo importanti falde acquifere, e conferire all'acqua un gusto sgradevole. Altri inquinanti vengono letteralmente trascinati nel sottosuolo dall'opera di lavaggio (percolazione) delle acque: il piombo contenuto nel carburante (proibito a partire dal 2000), il cadmio liberato dall'usura dei pneumatici e il sale sparso sul fondo stradale in quantità importanti l'inverno.

Indipendentemente dagli effetti nocivi degli inquinanti atmosferici sulla vegetazione, l'aumento del traffico stradale provoca una crescente sterilizzazione dei terreni agricoli, dei boschi e degli ambienti naturali più fragili. D'altra parte, ogni anno centinaia di ettari spariscono silenziosamente sotto l'asfalto.

L'utilità del catalizzatore



Emissioni di gas, in tonnellate all'anno (statistica 1995)

Fonti di emissione	SO ₂ t. annue	NO _x t. annue	COV t. annue	CO t. annue	CO ₂ t. annue
Trasporti	2 150	82 300	50 400	319 000	14 600 000
Economie domestiche	9 670	9 380	18 400	79 300	12 000 000
Industria/Artigianato	22 300	34 000	126 000	64 300	17 300 000
Agricoltura/Selvicoltura	242	9 950	15 700	47 200	700 000
TOTALE (arr.)	34 300	136 000	211 000	510 000	44 600 000

Emissioni di gas per tipo di mezzo di trasporto, in tonnellate all'anno

(fonte: UFAPP, 1995)

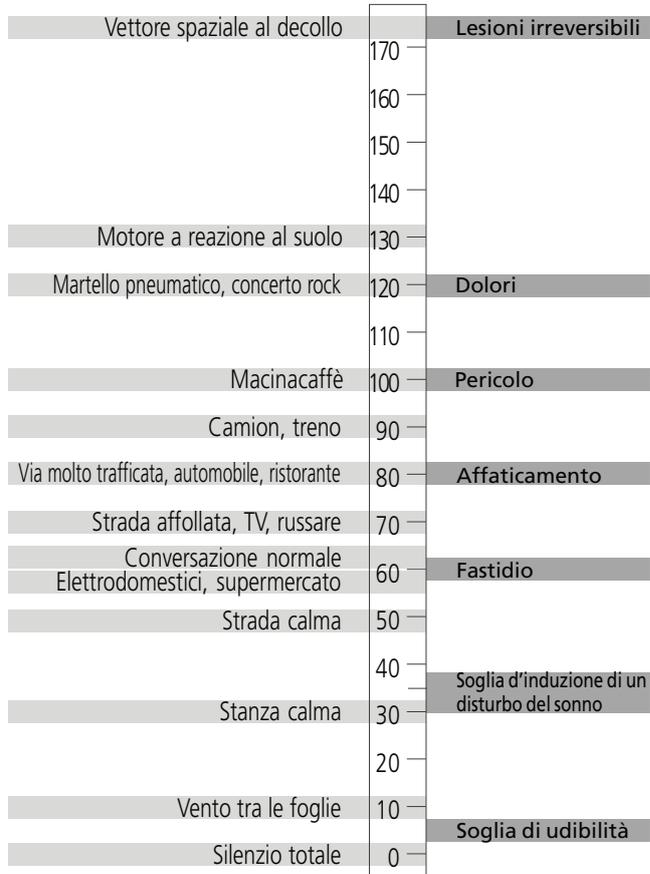
Fonti di emissione	SO ₂ Diossido di zolfo t. annue	NO _x Ossidi di azoto t. annue	COV Idrocarburi t. annue	CO Monossido di carbonio t. annue	CO ₂ Anidride carbonica t. annue
Automobili private	758	39 600	36 500	248 000	9 500 000
Autocarri	682	25 300	3 290	6 320	2 000 000
Veicoli per la consegna-merci	136	4 230	2 450	23 100	900 000
Torpedoni	31	1 210	160	278	100 000
Autobus pubblici	68	3 140	354	1 150	200 000
Motociclette	9	390	3 490	20 800	100 000
Ciclomotori	3		2 490	7 760	>100 000
TRAFFICO STRADALE TOTALE (arr.)	1 690	73 900	48 700	308 000	13 000 000
Traffico ferroviario	9	485	47	109	>100 000
Navigazione	78	658	1 270	3 340	100 000
Traffico aereo	376	7 340	310	7 600	1 500 000
TOTALE TRASPORTI (arr.)	2 150	82 300	50 400	319 000	14 600 000



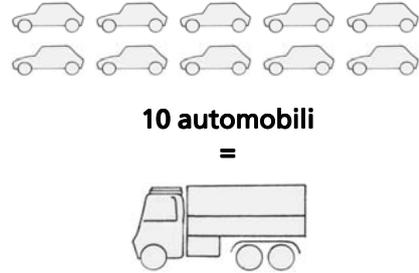
L'inquinamento fonico

4.2

Una scala delle emissioni sonore



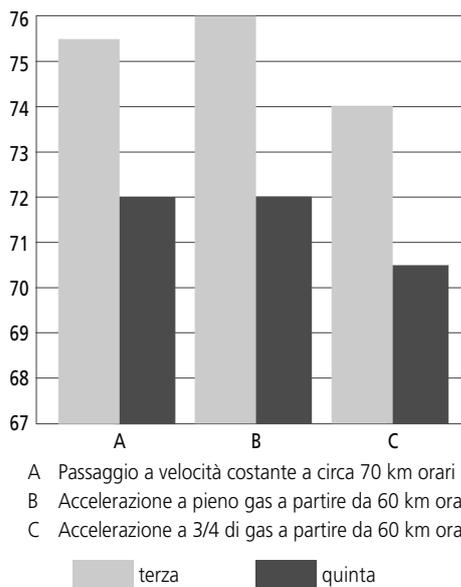
Confronto delle emissioni sonore tra automobile e camion



Un camion produce press'a poco lo stesso rumore di 10-15 autovetture, ciò che equivale a una differenza tra questi due mezzi di trasporto di 10-12 dB. Una causa tra le altre : il motore spesso mal insonorizzato e di potenza appena sufficiente, che deve essere spinto al massimo quando il camion è a pieno carico

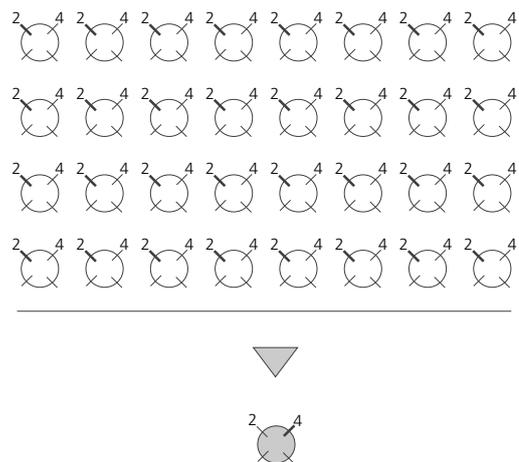
Fonte : Cercle Bruit

Tipo di guida e rumore prodotto dal passaggio di un'auto



Guidare a basso regime riduce il livello sonoro di almeno 3 dB, ciò che equivale a un dimezzamento dell'energia acustica. Questo significa che una macchina lanciata, in terza, produce lo stesso rumore di due macchine che viaggiano in quinta.

Rapporto tra giri-motore e rumore



Incredibile ma vero : una sola macchina a 4000 giri al minuto fa altrettanto rumore di 32 auto a 2000 giri !

Fonte : Cercle Bruit



L'inquinamento fonico

4.2

Alcune testimonianze

Signora F. Winterthur
470 treni al giorno

“Dicono che si finisce per abituarsi al rumore del treno. È vero fino a un certo punto. Il rumore della ferrovia è diverso da quello del traffico stradale. È regolare e limitato. Cioè comincia, si amplifica, poi scompare, e tutto ritorna calmo.

Non siamo immersi in quel rombare ininterrotto del traffico stradale, ma subiamo comunque un disturbo notevole.

Con le finestre aperte, è impossibile ascoltare musica in soggiorno o anche solo chiacchierare tranquillamente a tavola. Abbiamo preso l'abitudine di interrompere la conversazione quando arriva un treno.

Penso che con una simile densità di traffico, l'essere umano non può abituarsi al rumore. Non dormo peggio di prima, però mi sento meno allegra. Sono convinta che il sistema nervoso reagisce a una tale aggressione continua. A volte mi domando che influenza possa avere il rumore sui miei bambini. Ad ogni buon conto, usciamo di città il più spesso possibile, per riposarci un po' da tutto quel rumore.”

Signora P. Zurigo
16 300 autoveicoli e
330 treni al giorno

“All'inizio è stata dura. La prima notte, non ho chiuso occhio. Oggi, quattro anni più tardi, ci abbiamo fatto il callo. I treni mi disturbano più delle macchine. Arrivano con più forza e fanno tremare la casa.

Non che i camion siano più delicati ! Poche cose m'innervoliscono come i bicchieri tintinnanti nella credenza quando passa un camion.

Anche il rumore delle auto, comunque, è assai fastidioso. C'è un semaforo proprio sotto casa, e vi lascio immaginare le frenate e le partenze.

Dobbiamo vivere con le finestre perennemente chiuse. Ma d'estate, qui al quarto piano, non è che sia fresco. Allora chiudo solo la finestra del locale in cui mi trovo. I bambini dormono dalla parte del treno, ma il rumore non sembra disturbarli molto. Anche mio marito non ha grossi problemi : di giorno non c'è, la sera si sdraia e si addormenta.”

Signora L. Lucerna
19 000 veicoli al giorno

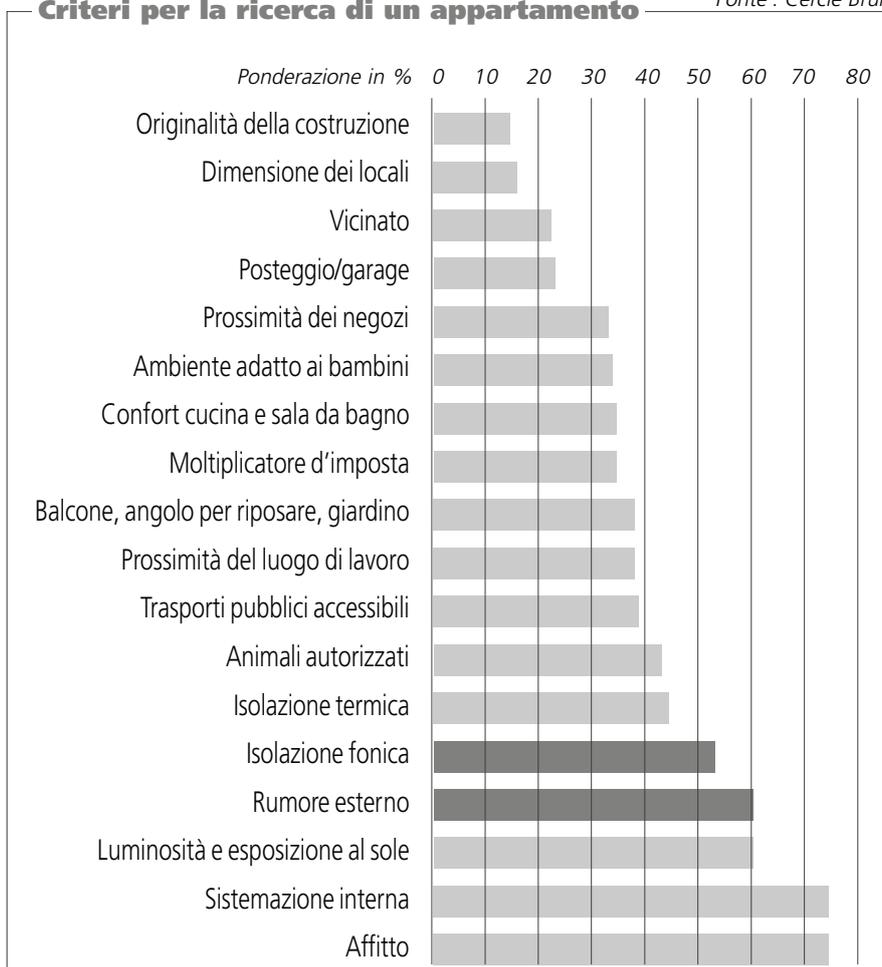
“È di notte che il rumore mi disturba di più, perché non posso sfuggirgli, nemmeno a finestre e tapparelle sigillate. Il mio sonno è molto superficiale. Mi sveglio alle quattro del mattino, al passaggio delle prime auto, e non riesco più a riprendere un sonno profondo. Ad ogni rumore mi risveglio. La mattina mi sento poco riposata, poco in forma, e qualche volta persino intontita.

La carenza di sonno profondo e di calma mi snervano. Penso che traslocheremo presto.”

Fonte : Cercle Bruit

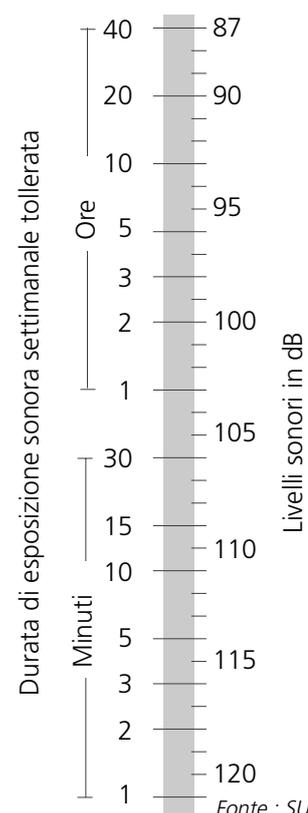
Criteria per la ricerca di un appartamento

Fonte : Cercle Bruit



Ascoltare musica può essere pericoloso per l'udito

La durata dell'esposizione al rumore ha un ruolo non meno importante del volume sonoro. L'apparato uditivo può subire danni se rimane esposto a più di 87 dB per 40 ore alla settimana. D'altra parte, a 95 dB un walkman può causare danni se ascoltato anche solo 6 ore alla settimana.



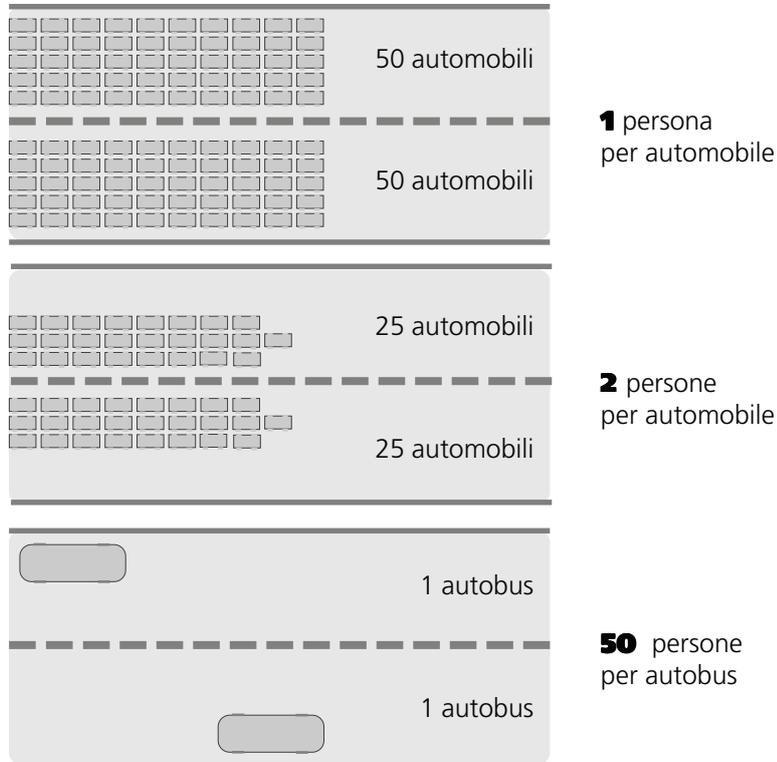
Fonte : SUVA



La pianificazione del territorio

4.3

Trasporto pubblico - trasporto privato



Qualche spunto di riflessione

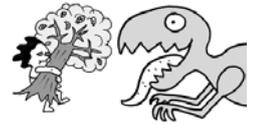
- In Svizzera la superficie asfaltata, ricoperta di cemento o resa impermeabile ogni anno, equivale a quella del lago di Morat, cioè a circa 24 km².
- In altri termini, sacrifichiamo un metro quadrato di terreno ogni secondo e mezzo, per costruire strade, edifici e impianti diversi.
- Molte camere dei bambini sono più piccole di un garage.
- In Svizzera, ogni abitante dispone in media di una superficie abitativa di 40 m² e di una superficie stradale di 110 m².

*Più traffico c'è,
più strade servono.
Più strade ci sono,
meno paesaggi.
Meno paesaggi ci sono,
più lontano si dovrà andare
per trovarne.
Più si dovrà andar lontano,
più traffico ci sarà,
più ci sarà traffico,
più strade ci vorranno.*

La velocità divora il paesaggio

Più una macchina va veloce, più le curve devono essere allungate. Poiché la distanza di frenata aumenta ben più rapidamente della velocità, l'aggressione al paesaggio, a velocità doppia, è più che raddoppiata.
Costruire unicamente strade rettilinee richiede

ponti, muri di sostegno e terrapieni che divorano il paesaggio.
Paradossalmente, la strada più larga non aumenta sensibilmente la sua capacità, in quanto le automobili, a velocità più elevate, dovranno mantenere tra loro distanze più grandi.

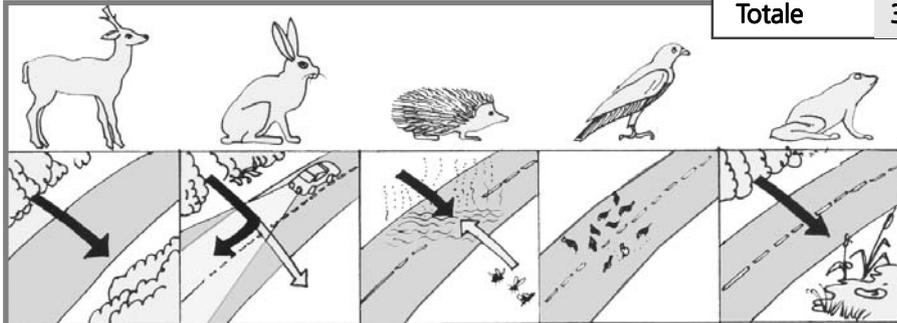


La pianificazione del territorio

4.3

	Totale capi morti	uccisi sulle strade	uccisi dalla ferrovia
Cervi	1 339	339	91
Caprioli	15 934	8 213	563
Camosci	2 262	28	6
Stambecchi	565	3	0
Lepri	1 186	750	27
Volpi	11 370	5 878	1 146
Totale	32 656	15 211	1 833

La selvaggina vittima della strada



Gli animali si fanno investire mentre sono alla ricerca di cibo; numerosi maschi vengono uccisi nel periodo dell'accoppiamento.

Le lepri sono in grande pericolo quando fa buio; abbagliate dai fari, fuggono nella direzione opposta a quella da cui proviene la luce, si fanno così raggiungere e schiacciare.

I ricci sono attratti dal calore delle strade, dove hanno la possibilità di catturare degli insetti, anch'essi alla ricerca del calore. All'arrivo di un veicolo, istintivamente s'immobilizzano appallottolandosi.

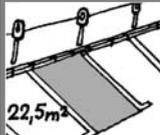
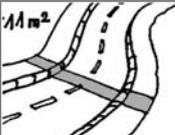
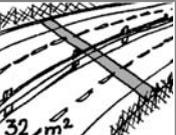
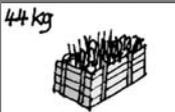
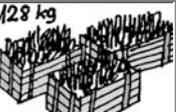
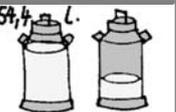
Attratti dalla strada, vera e propria riserva di grani, gli uccellini – e in particolare i migratori meno abituati al traffico – ne sono le vittime principali. I rapaci notturni restano uccisi quando, intenti a cacciare, vengono sorpresi e abbagliati dai fari.

La strada si interpone nella migrazione annuale tra le zone invernali degli anfibi e le pozze in cui depongono le uova dopo l'accoppiamento. La ridotta velocità di spostamento (ad es. il rospo) li espone a rischi elevatissimi.

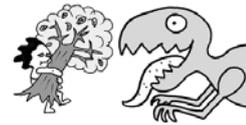
Selvaggina uccisa, secondo la specie e le cause di morte
Fonte : UFS

Fonte : WWF

Più strade, meno terreni agricoli

Terra coltivabile persa a causa della costruzione di parcheggi e strade, tradotta in chili e litri di prodotti agricoli ottenibili per metro quadrato di terreno, se non fosse ricoperto d'asfalto	1 posto di parcheggio con accesso occupa 5,5 m ² di terreno coltivabile 	1 m di strada a 2 corsie con marciapiedi ricopre 11 m ² di terreno coltivabile 	1 m di autostrada a 4 corsie equivale a 32 m ² di terreno coltivabile 
Pane 1 m ² di terreno coltivabile produce 0,5 kg di cereali	11,25 kg 	5,5 kg 	16 kg 
Patate 1 m ² di terreno coltivabile dà 5 kg di patate	112 kg 	55 kg 	160 kg 
Carote 1 m ² di terreno coltivabile dà 4 kg di carote	90 kg 	44 kg 	128 kg 
Latte 1 m ² di terreno coltivabile rende – grazie alla mucca – 1,7 litri di latte	38,25 L. 	18,7 L. 	54,4 L. 

Fonte : WWF



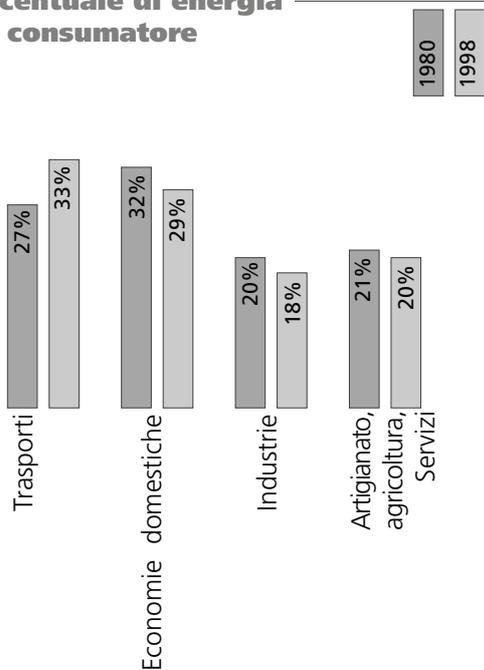
I costi energetici della mobilità

4.4

Qualche spunto di riflessione

- In media un veicolo privato consuma ogni anno l'equivalente del suo peso in carburante (peso specifico della benzina : 0,7)
- Il primo chilometro di strada, a motore freddo, consuma il 50% in più di carburante. Ora, la metà degli spostamenti non supera i tre chilometri
- Su scala mondiale, 1 litro di petrolio su 5 è bruciato da un reattore d'aereo

Percentuale di energia per consumatore



Fonte : UFS

Consumo dei diversi mezzi di trasporto per 100 km di percorrenza

Trasporto di persone (tasso di occupazione medio)

	Consumo di carburante (per persona)	Costi dell'energia
Treno diretto		0.35 Fr.
Treno regionale		0.85 Fr.
Autobus	2.5 litri	3.00 Fr.
Automobile	5.0 litri	6.00 Fr.
Aereo (brevi distanze)	10.0 litri	2.50 Fr.
Aereo (lunghe distanze)	6.0 litri	1.50 Fr.

Trasporto di merci (per tonnellata)

Battello	0.4 litri	0.48 Fr.
Treno		0.50 Fr.
Camion	9.0 litri	10.80 Fr.
Aereo	35.0 litri	42.00 Fr.

Fonte : Energie 2000 (dati 1998)

Le origini del petrolio

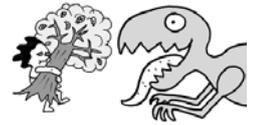
Si è formato a partire da plancton marino depositatosi in acque poco profonde e mescolatosi alle argille del fondale. Per effetto di batteri, di sedimenti accumulati per centinaia di milioni di anni, di variazioni di temperatura e pressione, questi strati fangosi si sono trasformati in petrolio. Il suo utilizzo è molto vario :

- carburante dei veicoli a motore (benzina, cherosene, gasolio)

- asfalto per il rivestimento stradale
- olio (nafta) da riscaldamento
- componente di base per la fabbricazione di fibre sintetiche, concimi, ecc.

Se il consumo si manterrà sui ritmi attuali, lo sfruttamento delle riserve di petrolio attualmente conosciute potrà continuare fin verso il 2050.

Da un articolo del settimanale del TCS apparso il 6 aprile 2000

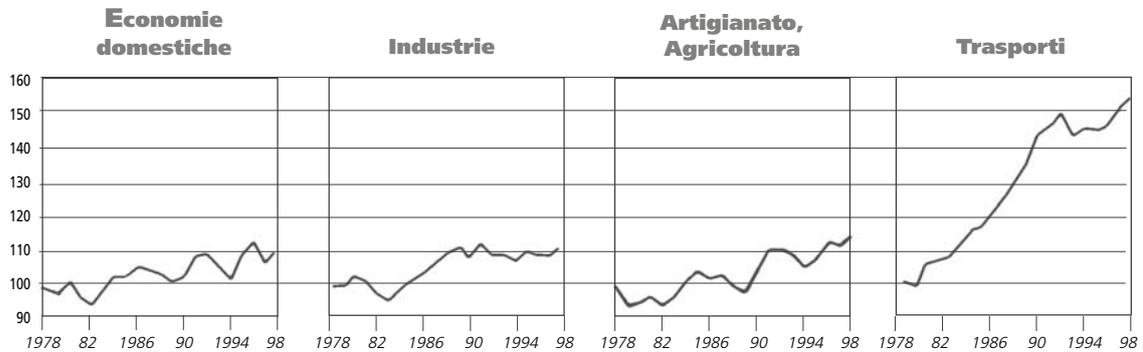


I costi energetici della mobilità

4.4

Evoluzione del consumo di energia per categoria di utilizzatore

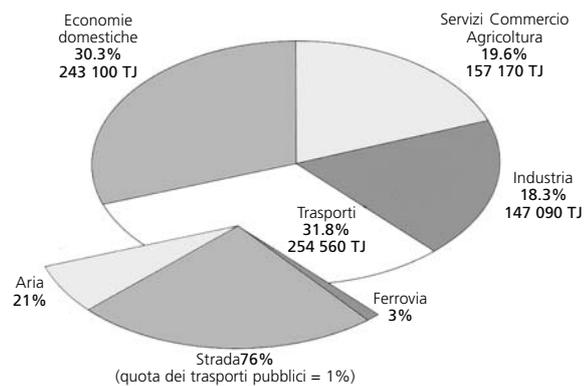
Indice 1978 = 100



Fonte : UFS

Consumo complessivo di energia per categorie di consumatori - 1995

La totalità della superficie del cerchio corrisponde a 801920 TJ ossia 222 756 milioni di kWh

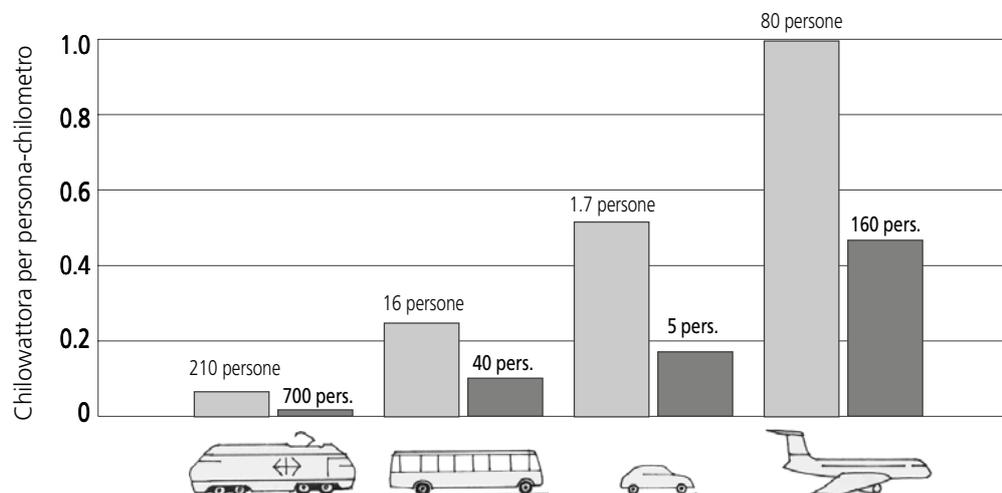


1 TJ = 1012 joule = 1012 Watt/secondo = 277 778 kWh

Consumo di energia dei diversi mezzi di trasporto, in funzione del tasso di occupazione

Attuale media di occupazione

Piena occupazione



Fonte : Energie 2000