

# BICICLETTA ELETTRICA PERCHÉ?



BREVI INCONTRI SOSTENUTI DALL'ING. MOSER DELLA Z-BIKE DI LUGANO, TEAM SPECIALIZZATO NELL'AMBITO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA. VERRANNO ILLUSTRATI I VANTAGGI, SIA ECONOMICI CHE PRATICI, DELL'UTILIZZO DI UNA EBIKE NEGLI SPOSTAMENTI QUOTIDIANI.

[WWW.Z-BIKE.CH](http://WWW.Z-BIKE.CH)

# BICICLETTA ELETTRICA... PERCHÉ ?

Z-BIKE azienda di Lugano specializzata in ebike vorrebbe sensibilizzare verso l'utilizzo di modalità di trasporto maggiormente sostenibili, in particolare le biciclette elettriche.

Il laboratorio si compone di una breve presentazione teorica in cui vengono presentate le ebike e valutato e confrontato l'impatto ambientale di diversi tipi di veicolo sia nell'utilizzo, che nella fabbricazione e lo smaltimento.

Durante la presentazione vengono mostrati anche alcuni aspetti vantaggiosi o piacevoli nell'utilizzo delle biciclette elettriche rispetto ad altri mezzi di trasporto.

La presentazione vuol fare capire quanto sarebbe importante, per una forte riduzione dell'inquinamento e dello spreco delle risorse, almeno nel contesto urbano, muoversi con veicoli leggeri e poco inquinati quali le biciclette, le biciclette elettriche o i mezzi pubblici.

La presentazione vuole essere uno spunto di riflessione sia sui mezzi di trasporto attuali e futuri che sui possibili sviluppi delle fonti rinnovabili e sull'eccessivo e irrazionale utilizzo delle fonti fossili.

Alla presentazione teorica seguono delle prove pratiche con delle biciclette di ultima generazione fornite da Z-Bike; le biciclette sono scelte tra i modelli che possono essere utili e piacere ad un target giovane.

Le biciclette scelte per le prove rispecchiano le tipologie più diffuse e presenti sul mercato: bici pieghevoli, mountain bike, bici da strada veloci 45 km/h, bici da città.

Sia le prove pratiche che la presentazione teorica, possono essere adattate sia come contenuti che come durata alle esigenze della scuola e al tipo di approfondimento richiesto.



# PREMESSA

In questa presentazione non vogliamo mostrare il risultato di una ricerca accademica, ma basandoci sulla nostra esperienza e dati presentati dalla comunità scientifica o dai produttori, visualizzare alcuni aspetti di cui secondo è opportuno riflettere.

Siccome i consumi dei veicoli vengono valutati in condizioni ideali e sappiamo da anni che sia per le auto che per le biciclette elettriche o gli scooter i consumi per i più disparati motivi sono, nelle medie, di almeno il 20 % superiori, abbiamo deciso di incrementare del 30 % i consumi dati dai produttori, in modo che questi valori si avvicinano di più a valori reali nell'uso quotidiano.

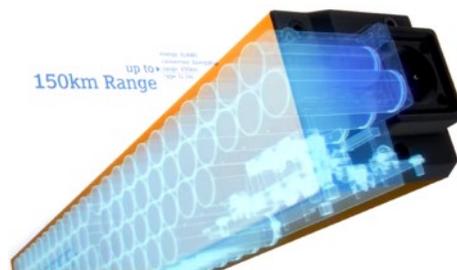
Anche per le unità di energia abbiamo cercato di semplificare, queste, a seconda dell'ambito trattato sono innumerevoli joule, calorie, TOE, ecc., abbiamo preferito dove possibile convertire in due solo unità KWh e litri di carburante (gasolio o benzina) che per semplificazione considereremo equivalenti.

L'utilizzo dei KWh che l'unità che usa l'azienda elettrica sulla bolletta ha due vantaggi; è facile calcolare il costo ( ca. 20 cts ) e ci apre la prospettiva di una nuova era in cui l'energia viene prodotta direttamente come elettricità da fonti rinnovabili.

Per semplificare quando parliamo di litri di carburante, intendiamo sia litri di benzina, gasolio, nafta o petrolio, che anno densità energetica abbastanza simile ma vengono utilizzati in contesti differenti.

Tutti i veicoli li abbiamo valutati in due ambiti:

- produzione, manutenzione e smaltimento del veicolo
- utilizzo



# COS'È UNA BICICLETTA ELETTRICA ?



# UNA BICILETTA CON MOTORE ELETTRICO E BATTERIA

On-board computer



Freni a disco potenziati e componenti dedicate alle ebike



Pacchetto batterie da 300Wh (c.a. 30km di autonomia) a 1000Wh (c.a. 100km di autonomia)

Sensore di pedalata



Motore da 250W a 500W



# DUE CATEGORIE DI POTENZA E VELOCITÀ

## CATEGORIA STANDARD

### Ciclomotore leggero: e-bike lenta

---

Potenza del motore: max. 500 W

---

Pedalata assistita: max. 25 km/h

---

Illuminazione fissa come un ciclomotore

---

Casco e specchietto sinistro raccomandati

---

Licenza di condurre: cat. M 14-16 anni, da 16 anni nessuna

---

Rimorchio per bambini permesso

## CATEGORIA DI POTENZA E VELOCITÀ SUPERIORE

### Ciclomotore: e-bike veloce

---

Potenza del motore: max. 1000 W

---

Pedalata assistita: max. 45 km/h

---

Illuminazione da motorino fissa

---

Casco e specchietto sinistro obbligatori

---

Assicurazione e targa obbligatorie

---

Licenza di condurre: cat. M da 14 anni

---

Rimorchio per bambini permesso



Anche se non obbligatorio  
l'utilizzo del casco è consigliato  
per ogni categoria ed in ogni  
circostanza

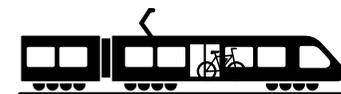
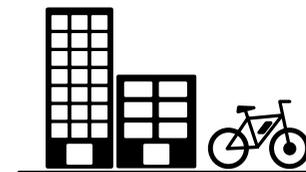


# PERCHÈ USARE UNA BICICLETTA ELETTRICA?



# ECCO QUANDO È UTILE

1. Nei territori montagnosi come la Svizzera o il nord Italia, la bici elettrica ci permette di affrontare le salite con lo stesso sforzo che faremmo in pianura con una bici tradizionale.
2. In città ci permette di andare al lavoro o a scuola senza sudare troppo, con tempi di percorrenza abbreviati su tragitti anche lunghi, spesso più velocemente che in auto.
3. Si può combinare con il treno, ad esempio, caricando la bici sul Tilo e sostituire così l'auto anche per spostamenti più lunghi.
4. Per le persone anziane permette di muoversi liberamente senza sovraccaricare l'apparato cardiocircolatorio.
5. In caso di problemi alle articolazioni della gamba o convalescenza permette di effettuare attività fisica moderata.
6. Può essere usata al posto di scooter o motorini per lavoro: consegne, visite a domicilio, commissioni in città.
7. La bicicletta elettrica può essere usata anche nel tempo libero, per affrontare percorsi che altrimenti non potremmo affrontare e godere anche della salita per allontanarci dalla città pur non essendo allenati. I più allenati, dal canto loro, potranno raggiungere mete sempre più distanti.



# VANTAGGI E BENEFICI NELL' USO DELLA BICICLETTA ELETTRICA

- Pratica nei percorsi brevi, entro i 15 km, spesso risulta spesso più veloce di altri mezzi
- Bassissimi consumi (meno di 1 KWh per 100 Km)
- Bassi costi di gestione, per 5000 Km circa 200-300 CHF l'anno, poco più di una normale bicicletta
- Ci permette di fare movimento quotidiano.
- Può essere combinata con altri mezzi di trasporto: auto, treno, bus, barca, camper ecc.
- Ci dà un senso di libertà e relax prima e dopo il lavoro con vari benefici psicofisici
- Benessere fisico, alleggerisce gli sforzi durante la riabilitazione



# VANTAGGI E BENEFICI INDIRETTI NELL'USO DELLA BICICLETTA ELETTRICA

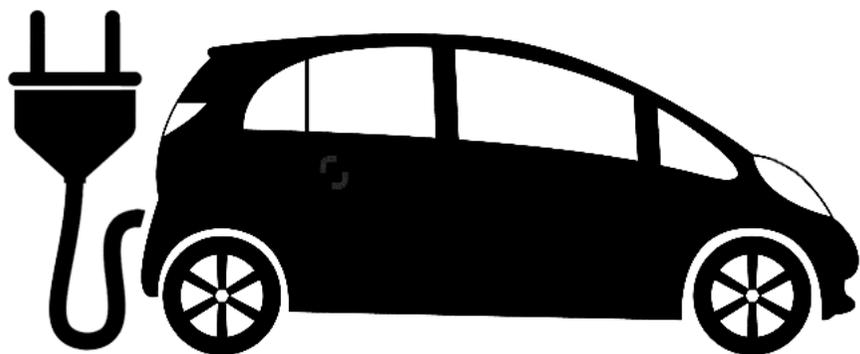
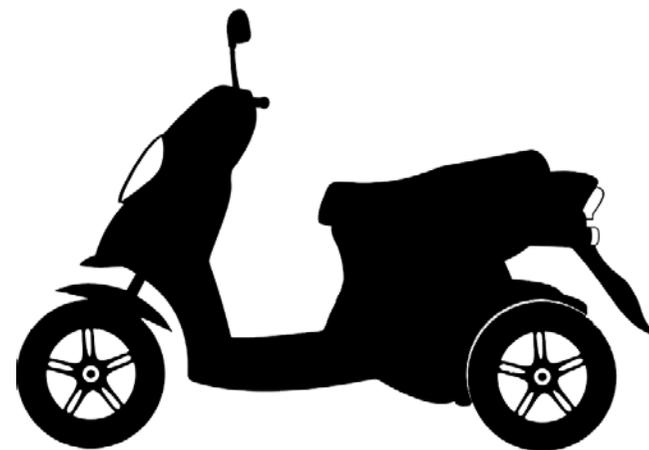
Vi sono anche dei vantaggi indiretti nell'uso della bicicletta elettrica che però possono manifestarsi unicamente se una percentuale significativa della popolazione l'adottasse quale mezzo di trasporto:

I benefici per l'ambiente, e indirettamente sulla salute, se un grande numero di persone passasse alle due ruote, potrebbero essere:

- riduzione dell'inquinamento.
- riduzione del traffico e degli incidenti.
- meno guerre per le materie prime.
- mari meno inquinati (vedi petrolio).
- riduzione del fabbisogno energetico generale.
- meno spazio pubblico e privato assegnato alle automobili, posteggi, strade, concessionari, ecc.



# CONSUMI PER LA PRODUZIONE E L'UTILIZZO DI VEICOLI



# CONSUMI PER LA PRODUZIONE, LA MANUTENZIONE E LO SMALTIMENTO DEI VEICOLI

Per i veicoli elettrici bisogna tenere in considerazione **la produzione e lo smaltimento della batteria di trazione, per i soli veicoli elettrici aggiungiamo un ulteriore 25%**.

**QUESTI PARAMETRI SONO SOLO INDICATIVI E VARIANO ENORMEMENTE CASO PER CASO**

## Veicoli a benzina



## Veicoli elettrici



# SOSTENIBILITÀ DEI VEICOLI ELETTRICI E A COMBUSTIONE

Nella valutazione dell'impatto ambientale nell'utilizzo dei veicoli oltre al semplice consumo vanno considerati altri fattori quali la produzione dei veicoli, lo smantellamento a fine vita, le riparazioni, eccetera.

Alcuni studi hanno cercato di fare luce su questi parametri, ma una valutazione precisa e universale è molto difficile perché dipende da troppi fattori; **politica industriale del produttore, stile di vita degli operai, quote di produzione di elettricità da fossile, idroelettrico o nucleare ecc.**

In base a quanto letto in vari studi, abbiamo preso **una media di 3.5 litri di combustibile, per ogni Kg di veicolo prodotto.**

- per produrre **1 Kg** di veicolo a combustione calcoliamo **3.5 litri di combustibile**
- per produrre **1 Kg** di veicolo elettrico calcoliamo **4.3 litri di combustibile**



# CONSUMI PER LA PRODUZIONE E LO SMALTIMENTO DI VEICOLI

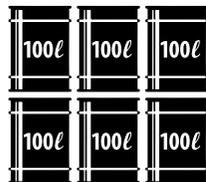
Quanti barilotti da 100 litri di petrolio mi servono per produrre i seguenti veicoli ?



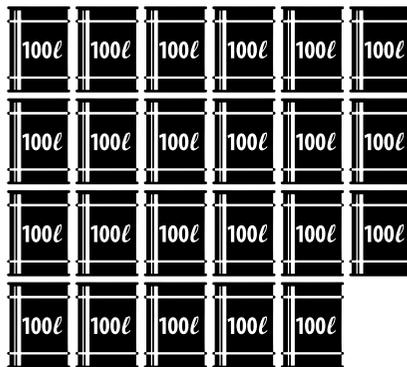
e-bike  
>>> 1 barile (100ℓ)



Scooter elettrico  
>>> 6 barili (600ℓ)



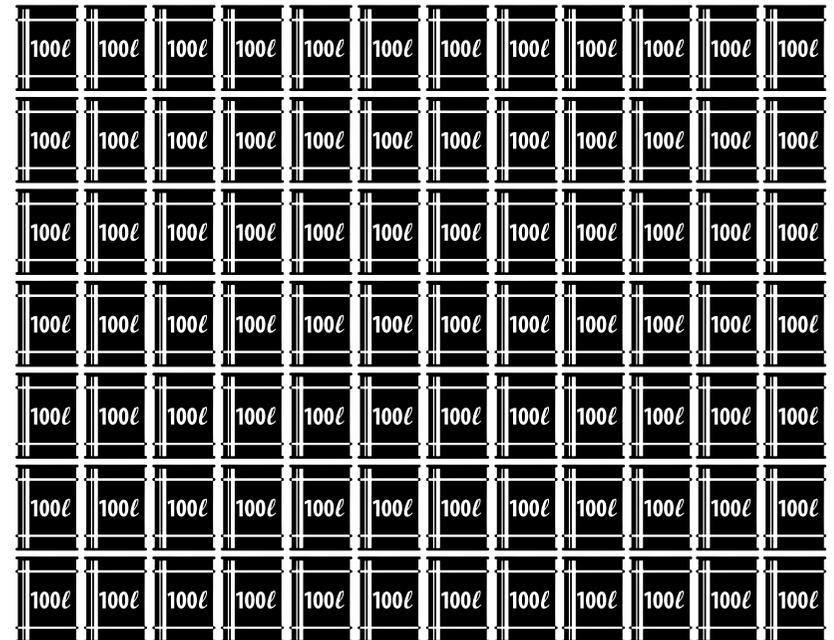
Auto elettrica 2 posti  
>>> 23 barili (2300ℓ)



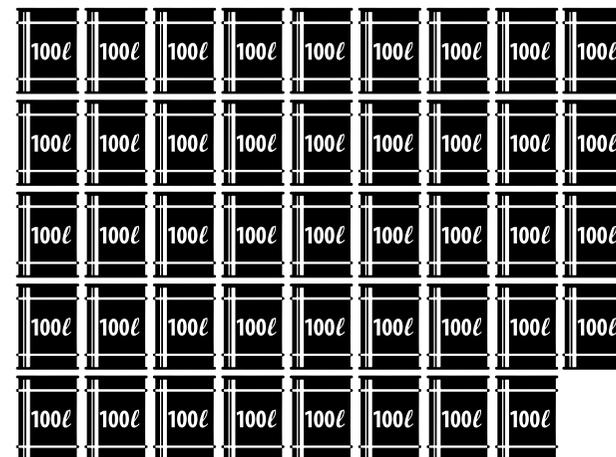
Scooter benzina  
>>> 4 barili (400ℓ)



Auto elettrica 4 posti  
>>> 84 barili (8400ℓ)



Auto benzina 4 posti  
>>> 44 barili (4400ℓ)

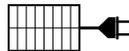


# QUANTA ENERGIA PER PERCORRERE 10'000 KM?

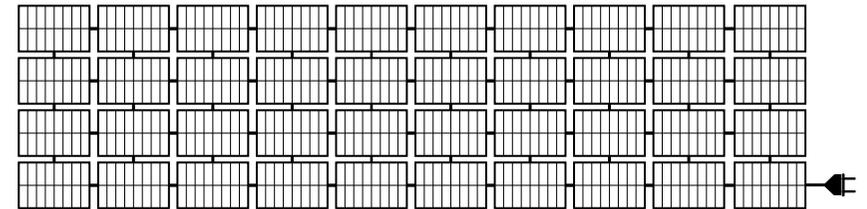
Quanti pannelli mi servono per percorrere 10'000 Km?



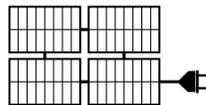
e-bike  
>>> 1 pannello



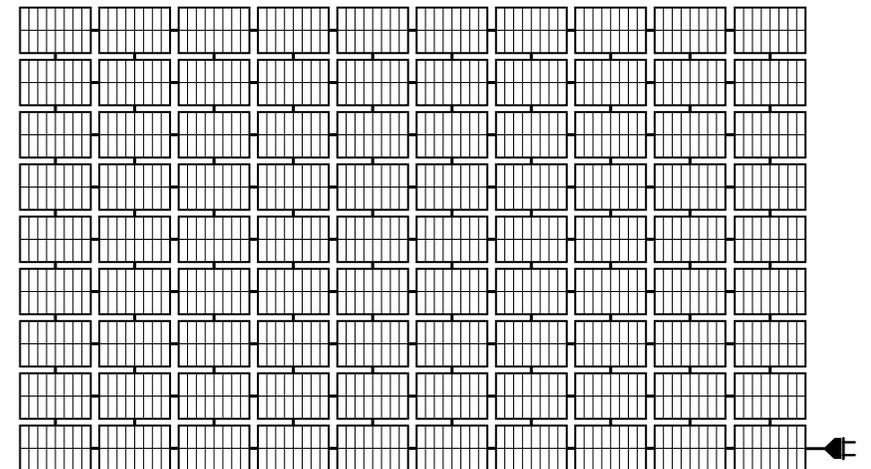
Scooter benzina  
>>> 40 pannelli



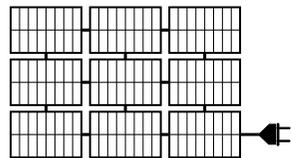
Scooter elettrico  
>>> 4 pannelli



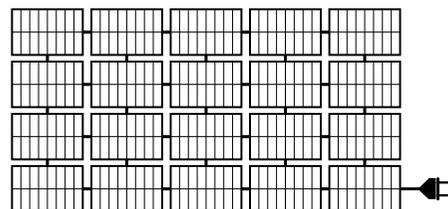
Auto benzina 4 posti  
>>> 90 pannelli



Auto elettrica 2 posti  
>>> 9 pannelli



Auto elettrica 4 posti  
>>> 20 pannelli



	Pannelli ***	Elettricità equivalente	Combustibile equivalente 1*	Combustibile equivalente 2**	Costo in CHF x 10'000 km
e-bike	1	100 kWh	20 l	10 l	20.-
scooter elettrico	4	400 kWh	80 l	40 l	80.-
auto elettrica 2 posti	9	900 kWh	180 l	90 l	180.-
auto elettrica 4 posti	20	2000 kWh	400 l	200 l	400.-
scooter a benzina	40	4000 kWh	400 l	400 l	600.-
auto a benzina	90	9000 kWh	900 l	900 l	1350.-

\* Elettricità prodotta da combustibili fossili

\*\* Elettricità prodotta con fonti rinnovabili

\*\*\* Energia prodotta da 1 pannello di 1mq in un anno



# BASSI COSTI DI GESTIONE

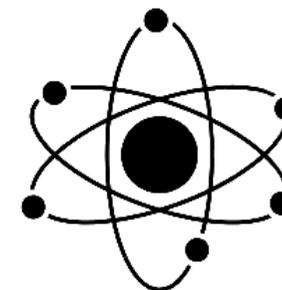
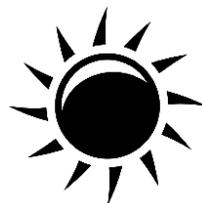
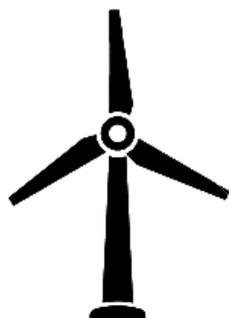
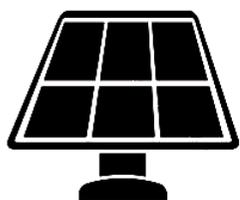
Dopo un primo investimento per l'acquisto, l'utilizzo della bicicletta elettrica permette una drastica riduzione dei costi, permettendo un notevole risparmio complessivo.

Esempio generale di costi di gestione:

- Consumo x 4000 Km all'anno  $\approx$  8 Fr
- Acquisto da 2000 Fr ai 5000 Fr
- Assicurazione circa 100 Fr. L'anno
- Manutenzione e riparazione ca 200 Fr l'anno
- Posteggi



# INFORMAZIONI AUSILIARIE PER LA COMPRESIONE DEL TESTO



# 1 KWH CHE COSA È?



>>>> **10 h**

... è l'energia necessaria a far funzionare una lampadina di 100 W per 10 ore



>>>> **5/6 h**

... o il computer da 200 W per 5/6 ore



>>>> **30 min**

... o il forno da 500 W per ½ ora

1 KWh = 1000 Wh che vuol dire 1000 W per un ora oppure 500 W per 2 ore o 100 W per 10 ore

# EFFICIENZA UTILIZZO CARBURANTE

**Veicoli a benzina: 1 litro > da 1 a 3 KWh**



Molto poco efficiente  
USO 20% (verde)  
SPRECO 80% (rosso)



**Produzione di elettricità: 1 litro > da 1 a 5 KWh**



Efficienza media  
USO 50% (verde)  
SPRECO 50% (rosso)



**Produzione calore: 1 litro > 9 KWh**



Alta efficienza  
USO 90% (verde)  
SPRECO 10% (rosso)



**I combustibili fossili sono molto adatti a produrre calore, meno a produrre elettricità o movimento**



# EQUIVALENZE CARBURANTE

Per poter confrontare i consumi dei veicoli elettrici con quello dei veicoli a benzina o diesel è necessario poter convertire l'energia contenuta in un litro di benzina in KWh.

1 litro contiene circa 10 KWh di energia pura, ma se volessimo convertirla in elettricità otteniamo un rendimento massimo di circa il 50 % da un litro di carburante fossile otteniamo quindi:

**con 1 litro di carburante ottengo 5 KWh di elettricità**

Abbiamo quindi tre equivalenze.

Se dobbiamo confrontare carburante con elettricità possiamo dire che:

- **1 litro di carburante equivale a circa 10 KWh**

Se invece dobbiamo produrre elettricità possiamo dire che:

- **1 litro di carburante ci permette di ottenere 5 KWh di elettricità**

Se invece desiderassimo mettere in movimento un veicolo:

- **1 litro di carburante equivarrebbe a soli 2 KWh circa**

**Quindi l' elettricità è una forma energetica più pregiata, mentre per il combustibile la resa dipende molto dall'uso, andrebbe privilegiati gli utilizzi dove il combustibile è più adatto ed efficiente.**

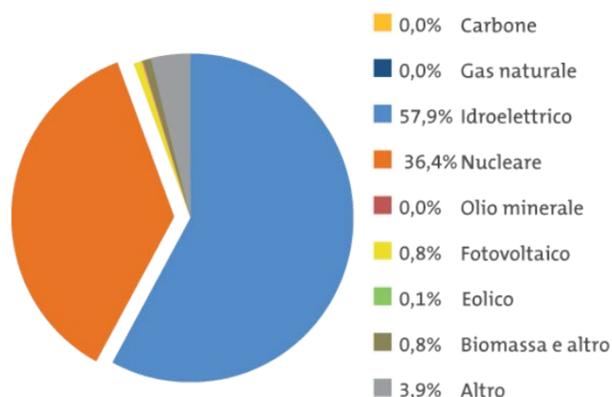


# ORIGINE DELLA PRODUZIONE ENERGETICA

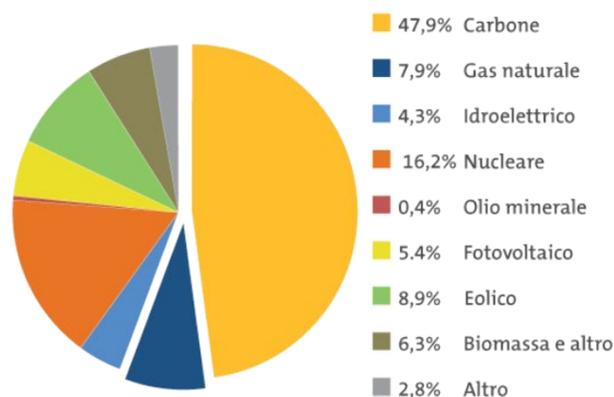
La qualità delle emissioni inquinanti dei mezzi elettrici dipende enormemente dal mix con cui viene prodotta l'elettricità in un determinato paese e può migliorare nel tempo se si adottano sempre più energie rinnovabile.

A titolo di esempio mostriamo i mix energetici nella produzione di elettricità di alcuni paesi nostri vicini:

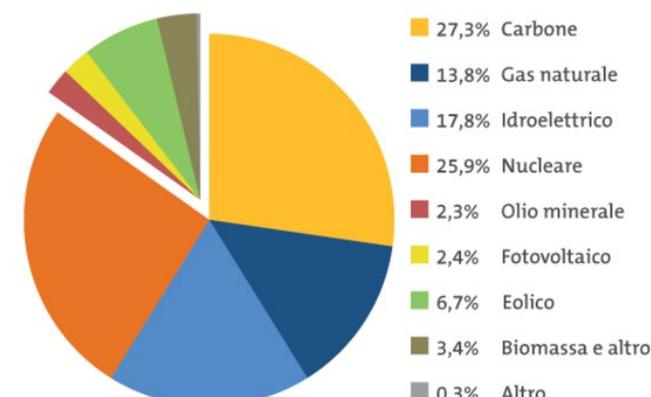
**MIX elettrico in Svizzera, 2013**



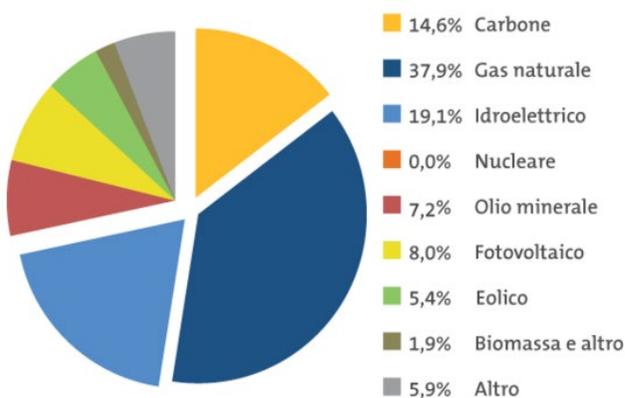
**MIX elettrico in Germania, 2013**



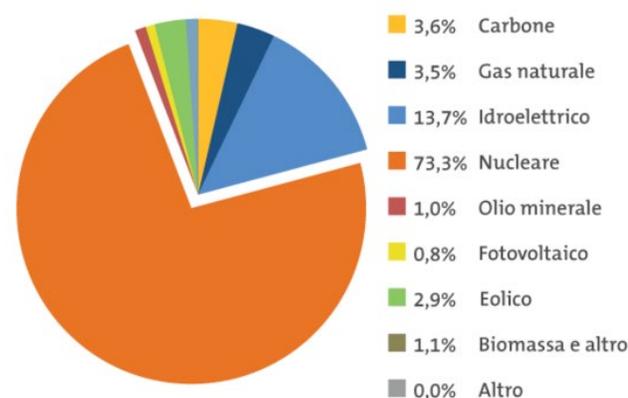
**MIX elettrico in EUROPA, 2013**



**MIX elettrico in Italia, 2013**



**MIX elettrico in Francia, 2013**



# CONCLUSIONI

- Passare al veicolo più ecologico e più piccolo possibile.
- Utilizzare i mezzi pubblici.
- Produrre il più possibile con fonti rinnovabili.
- Produrre oggetti duraturi e di buona qualità.
- Acquistare oggetti duraturi e di buona qualità.
- Sono più importanti gli investimenti nelle fonti energetiche che nei veicoli.
- Se la società di muoverà in direzione di una economia sostenibile, i benefici non saranno immediati, ma è necessario pianificare sul lungo termine.

# FONTI INFORMATIVE

- G. Pennuti – Valorizzazione Merceologica
- Wikipedia - Chiavi di ricerca: "Densità energetica", "Tonnellata equivalente di petrolio"
- [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch): "Tecnica"
- Darren Quick - "Just how environmentally friendly are electric vehicles?"
- SUPSI - "Energia dal sole"
- Dominic A. Notter, Marcel Gauch, Rolf Widmer, Patric Wäger, Anna Stamp, Rainer Zah e Hans-Jörg Halthaus- "Contribution of • •
- Li-Ion Batteries to the Environmental Impact of Electric Vehicles"
- Le Scienze - "Auto elettriche: quanto sono "verdi"?"
- AET - "Parco eolico del SanGottardo"
- REPOWER - "La produzione di elettricità in Europa"

