

# ALCUNE CONSIDERAZIONI SU ENERGIA ED EFFICIENZA ENERGETICA

Antonio Zonta



LIFE 15 IPE IT 013

**C'È ARIA PER TE!**

*Insieme per le politiche  
della qualità dell'aria*



# Di che cosa stiamo parlando?



Voce

[Discussione](#)

## Energia

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

# Di che cosa stiamo parlando?

Accesso non effettuato [discussioni](#) [contributi](#) [registrati](#) [entra](#)



**WIKIPEDIA**  
L'enciclopedia libera

[Pagina principale](#)  
[Ultime modifiche](#)  
[Una voce a caso](#)  
[Nelle vicinanze](#)  
[Vetrina](#)  
[Aiuto](#)  
[Sportello informazioni](#)

Comunità

[Portale Comunità](#)  
[Bar](#)  
[Il Wikipediano](#)  
[Fai una donazione](#)  
[Contatti](#)

Strumenti

Voce [Discussione](#)

[Leggi](#)

[Modifica](#)

[Modifica wikitesto](#)

[Cronologia](#)

Cerca in Wikipedia



## Energia

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

*Disambiguazione* – Se stai cercando altri significati, vedi **Energia (disambigua)**.

L'**energia** è la **grandezza fisica** che misura la capacità di un **corpo** o di un **sistema fisico** di compiere **lavoro**, a prescindere dal fatto che tale lavoro sia o possa essere effettivamente svolto.<sup>[1]</sup>

Il termine *energia* deriva dal tardo **latino** *energia*, a sua volta tratto dal **greco** ἐνέργεια (*enérgeia*), derivato di ἐνεργής (o l'equivalente ἐνεργός), 'attivo', composto dalla particella intensiva *en* e ἔργον (*ergon*, 'lavoro', 'opera').<sup>[1][2]</sup> Il termine è stato introdotto da **Aristotele** in ambito **filosofico** per distinguere la δύναμις (*dýnamis*), la possibilità, la "**potenza**" propria della materia informe, dalla reale capacità (ἐνέργεια) di far assumere in **atto** realtà formale alle cose.<sup>[3]</sup>

La parola italiana "energia" non è direttamente derivata dal **latino**, ma è ripresa nel **XV secolo** dal **francese** *énergie*.<sup>[4]</sup> «In Francia *énergie* è usato dal XV secolo nel senso di "forza in azione", con vocabolo direttamente derivato dal latino, mai con significato fisico. In **Inghilterra** nel **1599** *energy* è sinonimo di "forza o vigore di espressione". **Thomas Young** è il primo a usare, nel 1807, il termine *energy* in senso moderno»<sup>[5]</sup>

Il concetto di energia può emergere intuitivamente dall'**osservazione sperimentale** che la capacità di un sistema fisico di compiere lavoro diminuisce a mano a mano che questo viene prodotto. In questo senso l'energia può essere definita come una proprietà posseduta dal sistema che può essere scambiata fra i corpi attraverso il lavoro (vedi **Trasferimento di energia**).

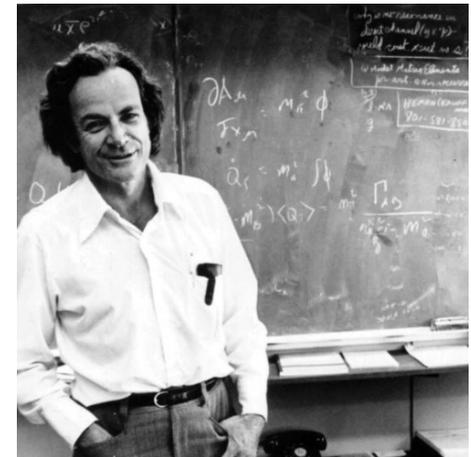
# Ma non tutti sono completamente d'accordo nel dare una definizione all'energia...

- « It is important to realize that in physics today, we have no knowledge of what energy is. »
- « È importante tener presente che nella fisica odierna, non abbiamo alcuna conoscenza di cosa sia l'energia. »

Richard Feynman

Fisico Statunitense (1918 – 1988)

Premio Nobel per la fisica nel 1965



# Che cosa possiamo dire allora sull'energia?

Possiamo dire che l'energia la troviamo ovunque, sotto diverse forme.

Ad esempio, tutti gli oggetti che abbiamo intorno sono il risultato di trasformazioni dovute all'energia, e contengono a loro volta energia.

Una sedia o un tavolo **contengono** energia, una lampadina, lo schermo del computer, oltre a contenerla, la **trasmettono** sotto forma di radiazione luminosa. .

E' anche importante sapere che l'Energia è un'entità che **non si può generare**.

L'Energia, d'altra parte, si manifesta sotto diverse forme, ed è possibile, con alcune condizioni, passare dall'una all'altra di esse. L'Energia, quindi, è un'entità che **si può trasformare**.

Detto tutto questo, comprendiamo che, forse, più che conoscere una definizione di energia a parole, è importante capire come l'energia funziona, quali sono le sue caratteristiche, e in che modo la sua conoscenza, anche se intuitiva, ci può aiutare a comprendere alcuni fenomeni e ci può aiutare a vivere meglio.

# L'energia esiste in varie forme



Meccanica



Chimica



Nucleare



Termica



Elettrica

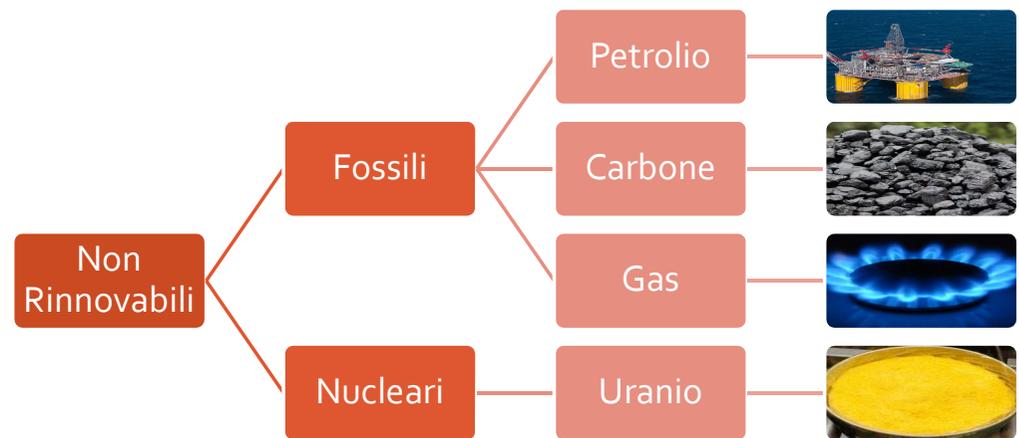
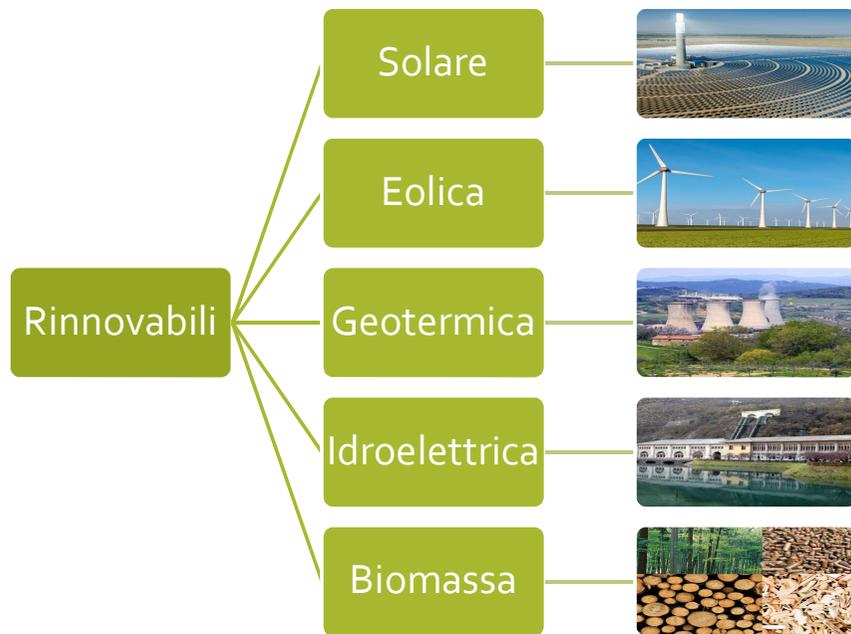


Radiante

# L'energia che utilizziamo può provenire da diverse **fonti**

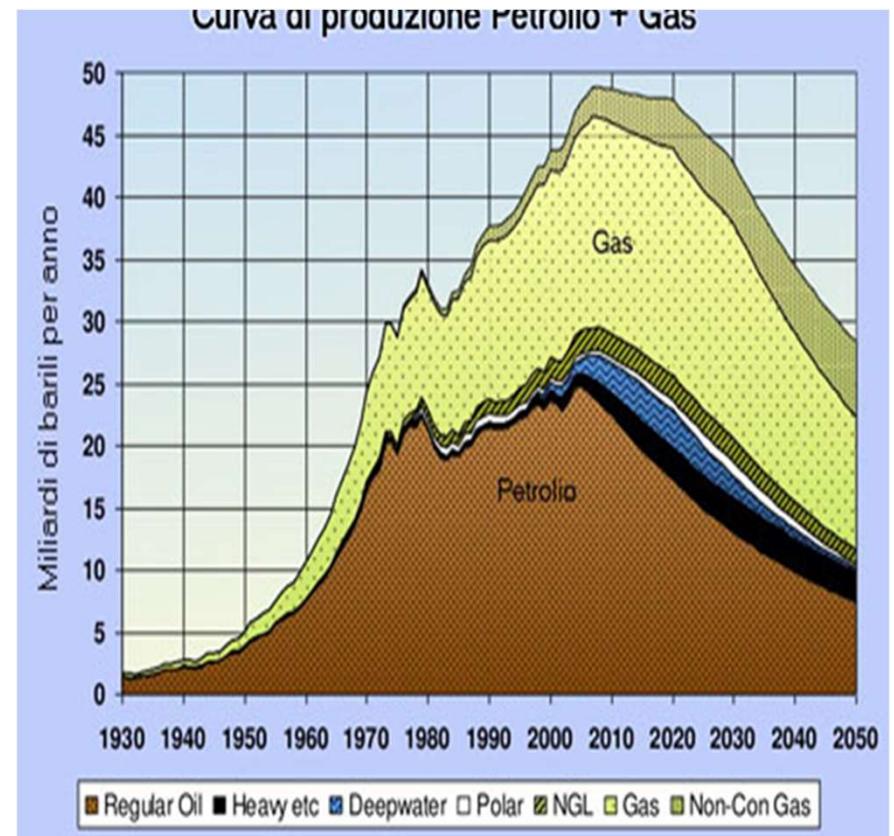
- **fonti di energia non rinnovabili**
  - si esauriscono man mano che vengono consumate ed occorre impiegare ulteriori risorse per produrle nuovamente; quindi hanno un **impatto importante sull'ecosistema**.
- **fonti di energia rinnovabili**
  - si ricavano da fonti naturali, capaci di reintegrarsi in continuazione, quindi sono pressoché inesauribili.

A loro volta, le due macro categorie delle *rinnovabili* e delle *non rinnovabili* comprendono varie fonti diverse



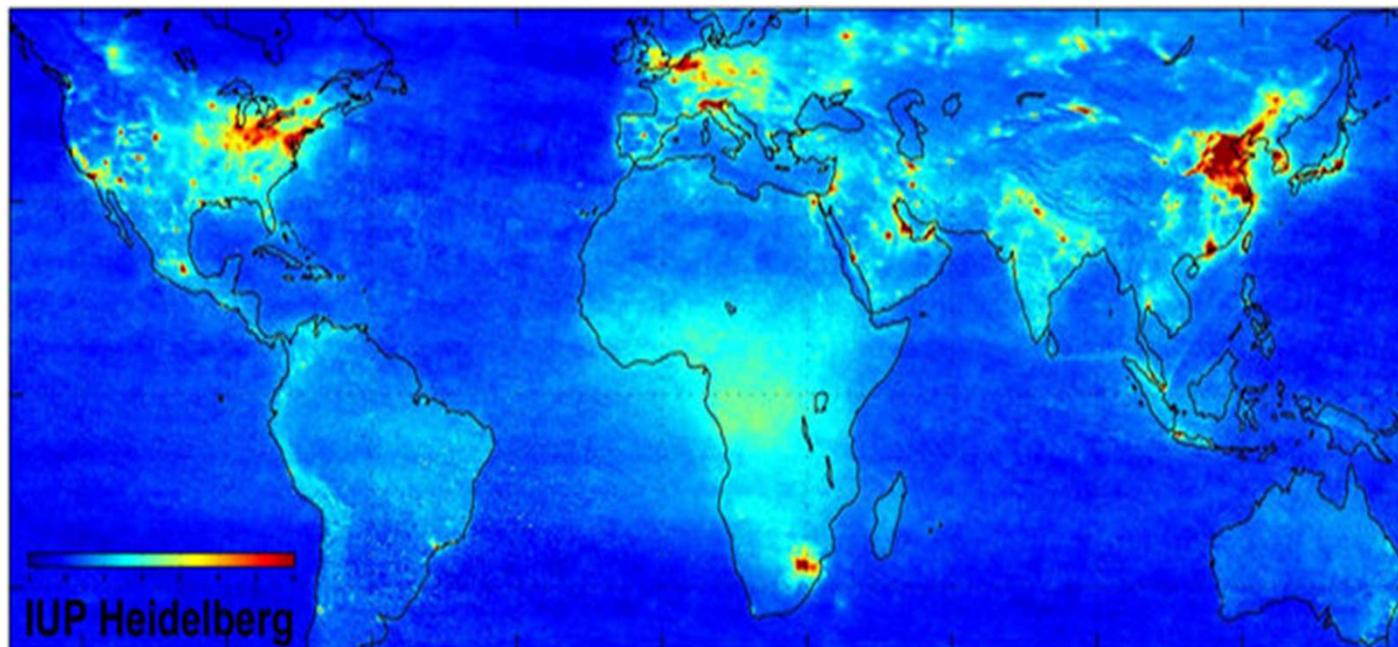
## I problemi delle fonti **non** rinnovabili

- L'uso delle fonti **non rinnovabili** comporta importanti **impatti sull'ambiente**, e la loro disponibilità è destinata ad **esaurirsi**.
- La curva di Hubbert, che rappresenta la produzione delle risorse energetiche fossili nel tempo, ci dice che la loro disponibilità sta diventando sempre più scarsa



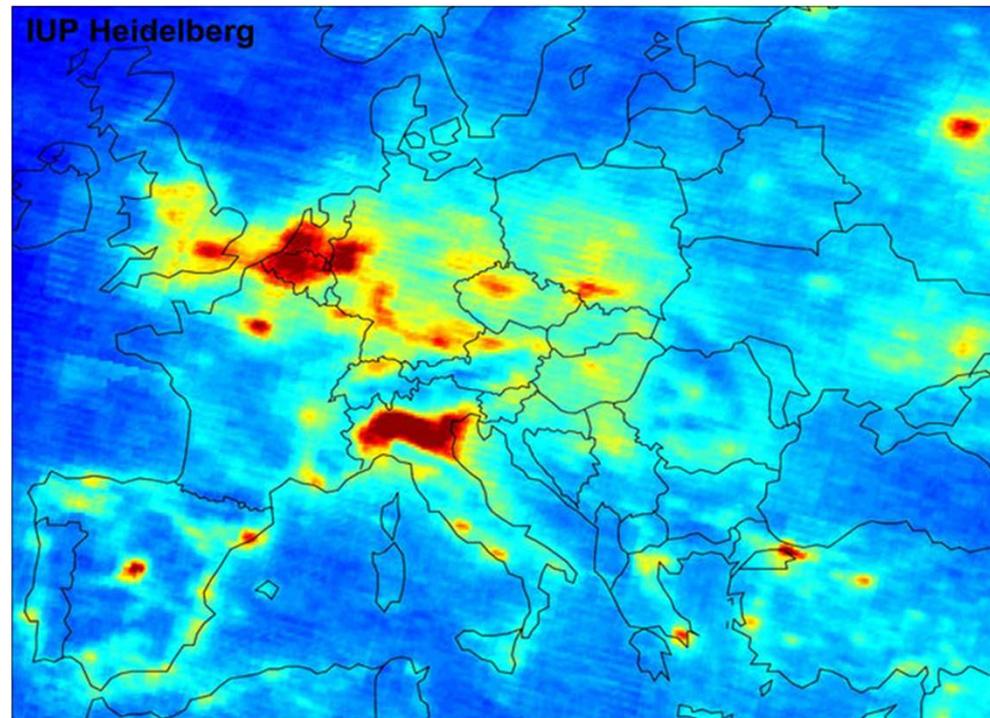
# Quali sono le conseguenze degli impatti sull'ambiente?

Gli impatti sull'ambiente sono visibili a livello planetario



# Quali sono le conseguenze degli impatti sull'ambiente?

E si vedono ancor meglio a livello europeo



# Quali sono le conseguenze degli impatti sull'ambiente?

La pianura padana rappresenta un'area piuttosto critica, anche a causa della particolare conformazione orografica

Se proviamo a capovolgere la nostra Penisola...

vedremo infatti un altro stivale, nel quale la pianura padana è il piede, e il mare adriatico la caviglia e il polpaccio. Il piede è racchiuso tra le Alpi a nord e gli Appennini a sud, ed è poco ventilato.



L'enorme presenza di attività industriali, abitazioni, servizi, comporta un grande fabbisogno di energia, tuttora soddisfatto in buona parte da fonti fossili, il cui utilizzo comporta l'emissione di «rifiuti» nell'aria, che in conseguenza della scarsa ventilazione tendono ad accumularsi.

# Quali sono le conseguenze degli impatti sull'ambiente?

La pianura padana rappresenta un'area piuttosto critica, anche a causa della particolare conformazione orografica

Se proviamo a capovolgere la nostra Penisola...

vedremo infatti un altro stivale, nel quale la pianura padana è il piede, e il mare adriatico la caviglia e il polpaccio. Il piede è racchiuso tra le Alpi a nord e gli Appennini a sud, ed è poco ventilato.



L'enorme presenza di attività industriali, abitazioni, servizi, comporta un grande fabbisogno di energia, tuttora soddisfatto in buona parte da fonti fossili, il cui utilizzo comporta l'emissione di «rifiuti» nell'aria, che in conseguenza della scarsa ventilazione tendono ad accumularsi.

## L'utilizzo delle diverse fonti e l'efficienza energetica

- E' quindi necessario guardare alle fonti rinnovabili. Queste sono disponibili in quantità praticamente illimitate, e con impatti ridotti (ma non nulli) sull'ambiente.
- L'utilizzo di fonti rinnovabili, tuttavia, a volte può essere problematico o costoso, anche se le tecnologie stanno facendo molti passi in avanti, e costi si stanno rapidamente riducendo.

E' quindi necessario usare l'energia in modo oculato e razionale, ovvero **EFFICIENTE**.

$$\text{EFFICIENZA} = \frac{\text{Risultato}}{\text{Risorse impiegate}}$$

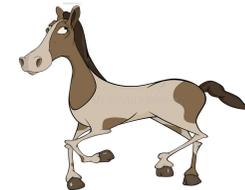


# L'equazione dell'Efficienza

$$\text{EFFICIENZA} = \frac{\text{Risultato}}{\text{Risorse impiegate}}$$

Per quanto riguarda il **risultato**...

- Non ci piace abitare in una casa che sia troppo fredda d'inverno e troppo calda d'estate
- Non vogliamo illuminare con la candela gli ambienti dove viviamo, studiamo e lavoriamo
- E non vogliamo usare il cavallo per i nostri viaggi, anche se qualche volta sarebbe divertente farlo



# Per essere più efficienti dobbiamo ridurre il denominatore

$$\text{EFFICIENZA} = \frac{\text{Risultato}}{\text{Risorse impiegate}}$$

Per aumentare l'efficienza è quindi necessario ridurre le risorse impiegate:



# Come possiamo contribuire a ridurre il consumo di energia negli edifici?

Certamente possiamo farlo con le tecnologie:

- Impianti efficienti
- Pareti e finestre isolanti
- Uso di energia rinnovabile

E alle tecnologie ci pensano i proprietari degli edifici e gli ingegneri

Ma un edificio è fatto anche di **spazi**

E di **persone** che usano quegli spazi

**E le persone, ciascuna nel proprio ruolo, possono fare molto**



# Cosa possono fare le persone?

Le persone possono:

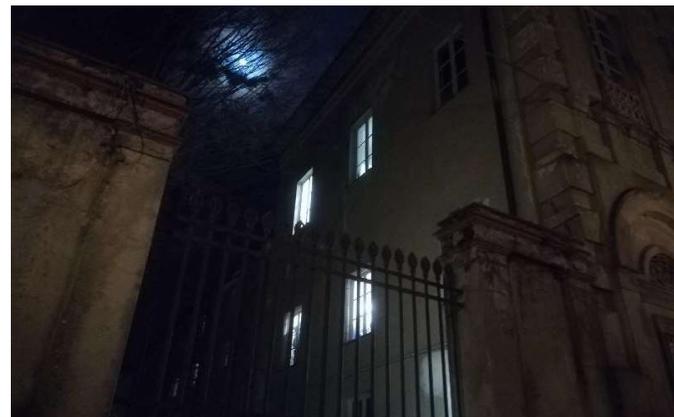
Usare lo spazio che effettivamente serve  
Illuminare e riscaldare lo spazio solo quando è necessario

Per esercitare un ruolo attivo, le persone devono però essere motivate

Per essere motivati è molto utile conoscere i risultati che progressivamente si raggiungono, quindi è necessario misurare i consumi di energia, e conoscere sempre i risultati della misura

Anche la competizione può avere un ruolo nella motivazione

# Spazi inutilizzati e luci accese



# Le bollette non sono un buon sistema per misurare i consumi di energia

Intestazione Contratto:  
 XXXXXXXXXX  
 CODICE FISCALE: XXXXXXXXXX  
 CODICE CLIENTE: 00XXX  
 MERCATO

Periodo di fatturazione Maggio - Giugno 2017 - B  
 Totale fattura  
 Da pagare entro il

Modalità di pagamento:  
 Addebito Diretto in Conto Sr  
 FATT  
 Banco di appoggio:  
 IBAN IT4803069144

CONTATTI UTILI  
 Email:  
 Web:  
 Serviv

**CONSUMI FATTURATI E DETTAGLIO LETTURE**

Consumo annuo ..... 1071

F1 ..... 793

F2 ..... 882

F3 ..... 2746

Totale energia attiva kWh ..... 882

Somma dei consumi fatturati negli ultimi 12 mesi

DATI  
 Le abbiamo fornito.  
 Denominazione:  
 Per questi contatti,  
 PDR: XXXXXXXXXX  
 Matricola:  
 Tipologia:  
 Tipo Uso:  
 Classe Prelievo:  
 Data di attivazione fornitura: 01/11/17  
 Costo Medio Unitario della Bolletta:

Consumo rilevato  
 dal 03/12/2015 al 03/02/2016

Consumo fatturato  
 dal 03/12/2015 al 03/02/2016

Consumo rilevato ..... 288

Consumo fatturato ..... 288

DIRE PIENE (F1) ..... 586

DIRE VUOTE (F23) ..... 874

Totale energia attiva kWh ..... 874

Totale energia attiva kWh ..... 256

Consumi attribuiti sulla base delle letture rilevate dal distributore e/o da autoletture

€ 0,95  
 € 3,24  
 € 26,36

Consumo fatturato  
 dal 03/12/2015 al 03/02/2016

DIRE PIENE (F1) ..... 586

DIRE VUOTE (F23) ..... 874

Totale energia attiva kWh ..... 874

Totale energia attiva kWh ..... 256

Consumi attribuiti sulla base delle letture rilevate dal distributore e/o da autoletture

€ 0,95  
 € 3,24  
 € 26,36

N° CLIENTE  
 123456789

CODICE PDR  
 87654321

CODICE FISCALE  
 DEFGHILMNOP

**IMPORTI IN BOLLETTA**

DESCRIZIONE	Unità di misura	Prezzo unitario	Quantità	Totale Cod. euro IVA
PER IL GAS NATURALE				
Componente sostitutiva materia prima gas	€/smc	0,27822690	105	29,21 G1
Componente sostitutiva Materia prima gas	€/smc	0,27822690	105	29,21 G1
Totale componenti sostitutiva materia prima gas				9,00 G1
Altri importi materia gas				1,31 G1
Quota fissa	€/pdr/mese	4,50000000	mes:2	10,31
Corrispettivo Attività Commerciali	€/smc	0,01250000	105	99,22
Quota energia				
Oneri di gradualità				
Totale altri importi materia gas				7,97 G1
Totale spesa per il gas naturale				1,41 G1
SPESA TRASPORTO E GESTIONE CONTATORE				
Quota fissa	€/cliente/mese	3,98500000	mes:2	7,97 G1
Quota energia	€/smc	0,04396263	32	1,41 G1
Quota energia 1° Scaglione da 1 a 120	€/smc	0,04396263	32	1,41 G1
Quota energia 2° Scaglione da 121 a 480	€/smc	0,10632263	73	7,76 G1
Totale spesa trasporto e gestione contatore				17,14

Servizio: Energia Elettrica

RIEPILOGO FORNITURA

Contratto  
 Tipologia Cliente  
 Data

CON000014 del 01/12/16  
 DOMESTICHE - D2  
 01/12/16

DATI TECNICI DI FORNITURA

Quadro Sintetico

Tensione nominale	230
Livello di tensione	BT
Potenza impegnata	3
Potenza letta - ago	2,9
Potenza disponibile	3,3
Consumo da Inizio Fornitura (kWh)	F1=1.325 F2=969 F3=1.175
Deposito cauzionale (€)	0,00
Bonus sociale	Nessun bonus attivo

Origine Effettiva Effettiva

LETTURE UTILIZZATE	F1	F2	F3	TOT
31/07/17	13.159	9.850	37.680	480
31/07/17	13.322	9.973	37.844	480
31/07/17	163	123	164	450

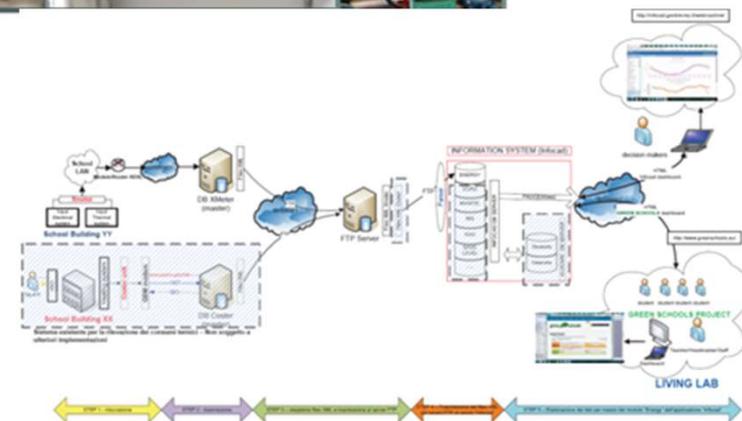
aggiornamento componenti tariffarie

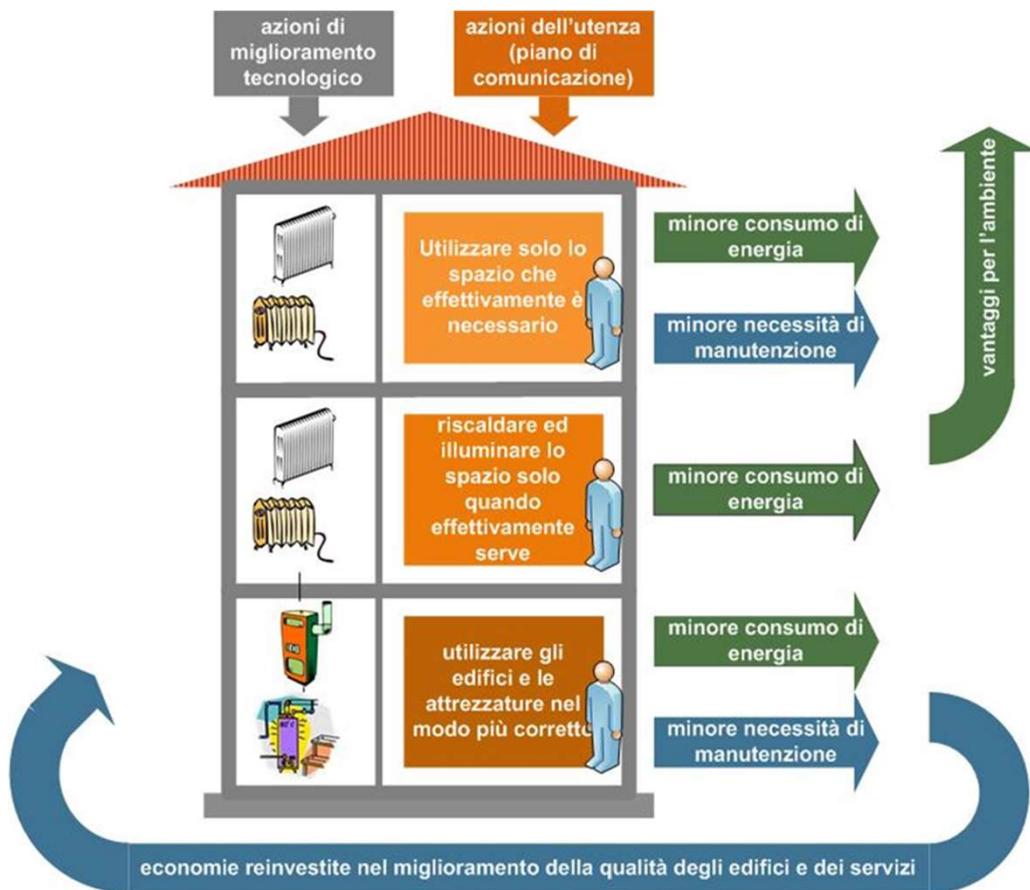
LETTURE UTILIZZATE	F1	F2	F3	TOT
31/07/17	13.000	9.711	37.601	480
31/07/17	13.159	9.850	37.680	480

STORICO CONSUMI SULLE 3 FASCE

Quantità (KWh)	Unitario (€/KWh)	Totale (€)
480,00	0,022700	10,22
APR-2017		
122	141	154
96	95	120
347	116	120
335	352	151
		434
		477
		450

# Conoscere i risultati: misurare in tempo reale i consumi di energia





Siamo così arrivati alla fine di questa breve conversazione sull'energia e sull'efficienza energetica. Per concludere vediamo un'immagine schematica che riassume le azioni che possiamo intraprendere per rendere più sostenibili i nostri edifici:

Oltre alla tecnologia, che ha evidentemente un ruolo importantissimo, è importante tener presente che gli utenti possono fare molto:

Chi può organizzare l'uso degli spazi lo deve fare in un modo razionale;

Lo spazio usato dev'essere correttamente illuminato e riscaldato;

Gli edifici e le attrezzature devono essere usati in modo corretto.

Ne deriveranno minori consumi di energia, benefici per l'ambiente, e perché no, anche minori costi di gestione che consentiranno di realizzare sugli edifici ulteriori miglioramenti tecnologici.

Grazie per la  
vostra  
attenzione!

Per contatti:

[xyzonta@gmail.com](mailto:xyzonta@gmail.com)

Sull'autore:

Antonio Zonta, ingegnere, ha diretto fino al 2019 il settore Edilizia della Provincia di Treviso, occupandosi in particolare di contratti per la gestione del patrimonio e per l'efficienza energetica negli edifici scolastici.

In questo ambito ha sviluppato e attuato modelli per l'efficienza basati sulla combinazione tra la tecnologia e la partecipazione degli utenti, motivati a partecipare attraverso programmi educativi e competizioni tra scuole.

Parte di questa presentazione è stata realizzata con materiale utilizzato nell'ambito dell'esperienza svolta nelle scuole della Provincia di Treviso.