

Istituto Superiore  
**Ernesto Balducci**  
*Pontassieve*



**Il sole a scuola:  
Un'occasione per promuovere  
il risparmio energetico**

# Analisi della situazione attuale

Fra le fonti di spreco energetico all'interno della scuola abbiamo individuato le seguenti:

1. Luci perennemente accese in diverse aree dell'Istituto.
2. Uso di scaldabagni elettrici (n. 4 da 1200 W) per la produzione di acqua calda.
3. Lampade posizionate nelle immediate vicinanze delle finestre, senza possibilità di poterle spengere
4. Elevato numero di distributori automatici che divorano grandi quantità di energia (14 macchinette da 500 W circa ciascuna!!!).

# Luci sempre accese in diverse aree dell'Istituto.

- Il consumo energetico è alquanto elevato, nonostante i corpi illuminanti siano a basso consumo (tubi al neon)

Totale (aule, ampliamenti, palestra, esterno)		
<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>		
Plafoniere	n°	651
Lampade	n°	1187
Potenza assorbita	kW	78
Energia consumata	kWh	147.435

- Soluzione proposta: Installazione di interruttori crepuscolari a variazione continua di luminosità per regolare l'illuminazione ambiente in funzione dell'apporto esterno

A photograph of an interior space, likely a hallway or room. On the left, there is a large window with a dark frame, showing bright light outside. Above the window, there is some damage to the ceiling, possibly water damage or peeling paint. In the center, a rectangular, recessed ceiling light fixture is illuminated, casting a warm glow. The walls are white. In the background, a doorway leads to a darker area, possibly another room or hallway. The overall lighting is a mix of natural light from the window and artificial light from the ceiling fixture.

Lampade poste vicino alla  
finestra utili solo ad  
illuminare se stesse ...

2008 5 2





Le numerose lampade della palestra, spesso, sono ingiustificatamente accese ...

2008 5 2

## Elevato numero di distributori automatici che divorano grandi quantità di energia

- 14 distributori automatici, 8 a bassa temperatura (merendine al latte, Yogurt, lattine ecc.) e 6 per le bevande calde (caffè, cappuccino ecc.) accesi 24 ore su 24.
- **Azione proposta:**
- Razionalizzazione degli impianti di distribuzione, su di un'unica area.
- Una sola macchina per ogni tipologia di prodotto.
- Sostituzione dell'attuale erogatore di acqua potabile con altro del tipo a "fontanella".



Da notare in questa diapositiva:

- Lampade vicino alla porta d'ingresso ingiustificatamente SEMPRE accese.
- Distributori "frigorifero" posti davanti alla porta che con il bel tempo è SEMPRE aperta ...



EMERGENZA



Altri 2 distributori ...

2008 5 2





... altri 3

2008 5 2



kinder fetta al latte

kinder paradiso

2008 5 2

Dei 3 frigo, quello a destra è a bassissima temperatura.

Negli altri 2 frigo si possono notare oltre ai più svariati tipi di merendine, numerose bottigliette di acqua minerale.

(Giornalmente, la nostra scuola, contribuisce ad inviare in discarica circa 150 bottigliette di plastica ...)






... Sono veramente pochi invece, coloro che bevono "gratis" la buonissima acqua del distributore ...



# Uso di scaldabagni elettrici per la produzione di acqua calda.

- L'utilizzo di energia elettrica per il riscaldamento è alquanto irrazionale: attualmente, per produrre 1 kW di energia elettrica si usano 3 kW di energia termica (olio combustibile). Ma se tale energia è riconvertita in calore dà solo 1 kW
- Soluzione proposta: Eliminazione degli scaldabagni elettrici dai bagni della scuola e solo per le docce della palestra, utilizzo di **solare termico.**

A large, white, cylindrical water heater is mounted vertically on a wall in a bathroom. The heater is connected to pipes at the bottom. The wall is tiled with white square tiles. To the left, there is a window with a black frame and a textured glass panel. The overall lighting is dim, suggesting an indoor setting.

**Gigantesco divoratore di energia  
installato nel bagno del personale  
di segreteria ...**

2008 5 2

... di tali apparecchi si può dire con certezza che sono:

- **Obsoleti**
- **“Stupidi”** (Occorrono 3KW di energia termica per produrre 1KW di energia elettrica ... e poi si sceglie di rifare il contrario? ...)
- **100% “INSOSTENIBILI”**





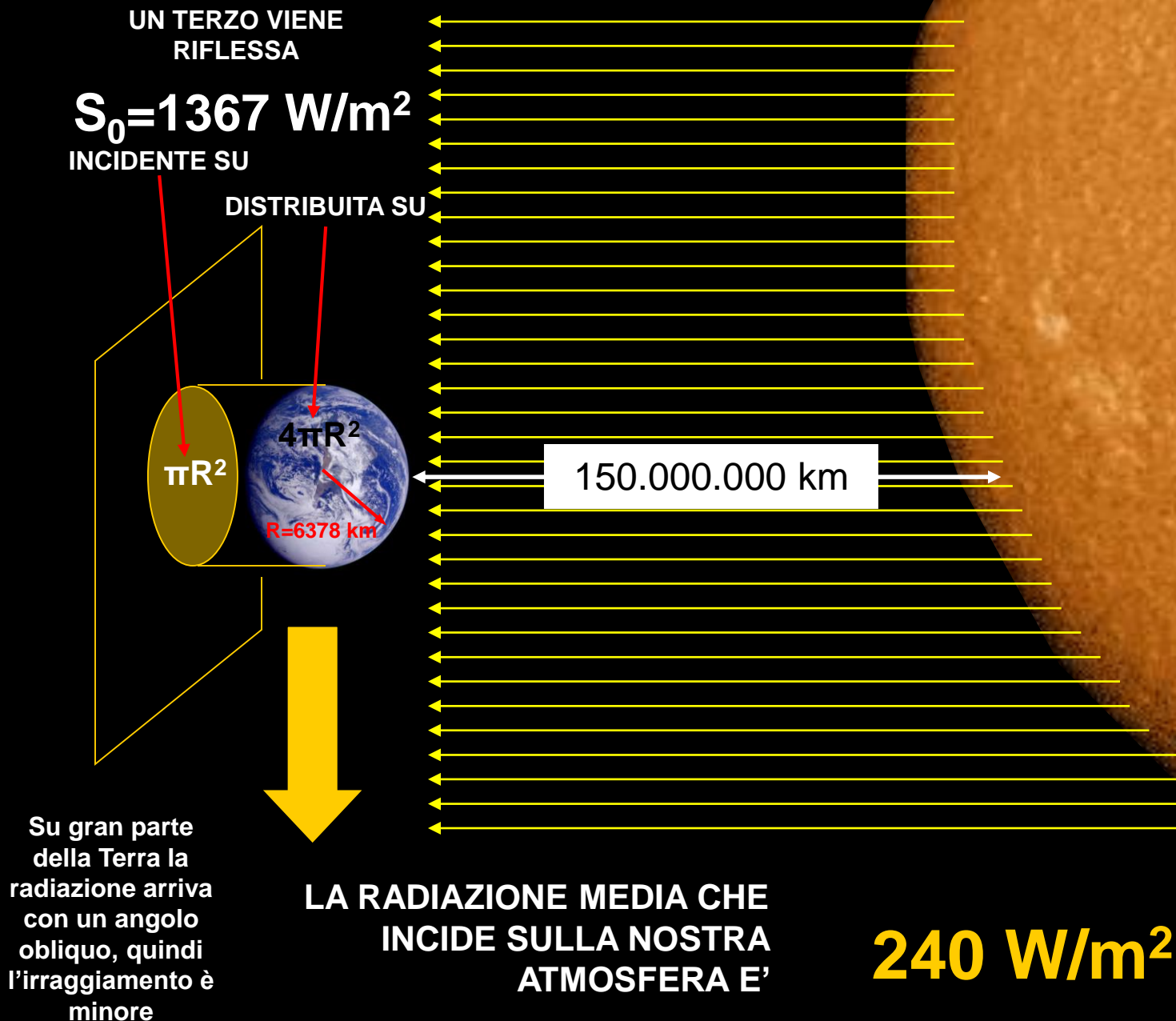
# Installazione di un sistema di produzione di energia autonomo (fotovoltaico)

- Il consumo di energia elettrica può e deve essere razionalizzato, tuttavia evitare gli sprechi non basta: occorre trovare nuove fonti alternative ai combustibili.
- Il vantaggio di avere un impianto fotovoltaico in una scuola tecnica è quello di un monitoraggio costante da parte degli studenti.

# Dal sole all'elettricità

- La radiazione solare media che incide su un metro quadro di superficie terrestre è di circa 240 W
- Allo stato attuale il rendimento di un pannello fotovoltaico si aggira sul 15%; in un prossimo futuro tale rendimento potrebbe raddoppiare
- Un sistema di pannelli potrebbe vantaggiosamente essere collocato sul tetto della nostra scuola, per produrre una potenza di picco di 7 kW

# L'energia del sole





**ENERGIA SOLARE**  
**UTILIZZATA CON**  
**EFFICIENZA MEDIA:**  
FV (elettrica)  $\cong$  15%  
Riscaldamento  $\cong$  75%

Italia:  
Insolazione su ogni  
mq di superficie del  
territorio nazionale  
in 1 anno



200 volte il  
fabbisogno  
nazionale

**FABBISOGNO ENERGETICO NAZIONALE  $\cong$  200 MTEP**

**ENERGIA SOLARE DISPONIBILE  $\cong$  40.000 MTEP**

## OBIETTIVI

- Eliminare il consumo di energia elettrica per riscaldamento acqua sanitaria.
- Abbattere il consumo di Gas per il riscaldamento acqua sanitaria



## STRUMENTI

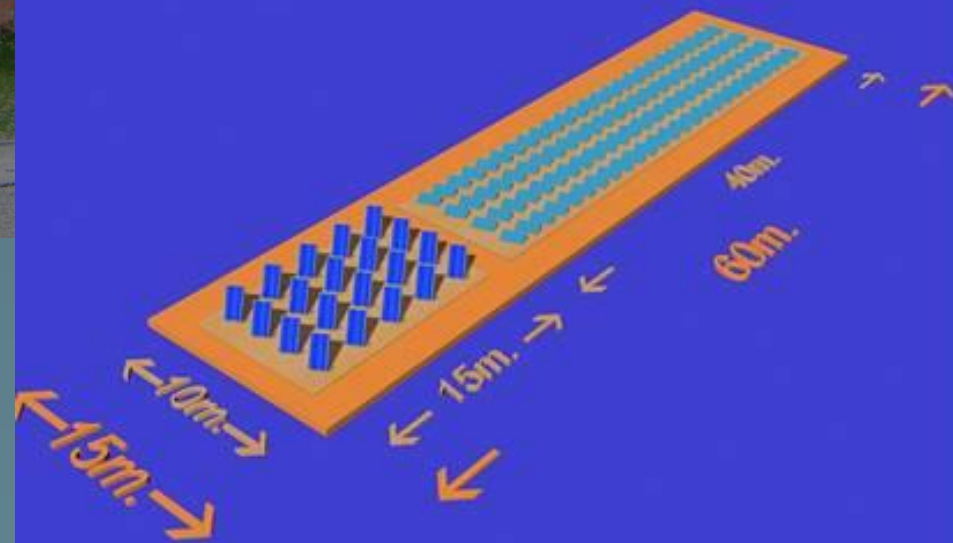
- SISTEMI SOLARI TERMICI

- Abbattere costo energia elettrica



- SISTEMI SOLARI FOTOVOLTAICI

**SOLARE TERMICO SULLA PALESTRA**



**40 m<sup>2</sup> di pannelli termici:  
Accumulo Acqua sanitaria 2.800 litri**

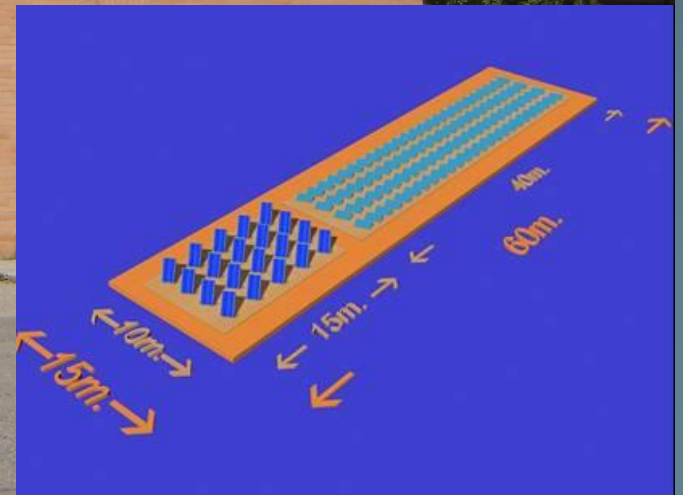


**Ipotesi solare fotovoltaico:**

## **Solare fotovoltaico sulla scuola**



**50 m<sup>2</sup> – 7 kWp fotovoltaici**  
**“Scambio sul posto”**  
**Produzione ca. 10.000 kWh/anno**





# Perché trarre energia dal sole:

- L'energia che arriva dal sole è gratuita; il suo flusso è continuo
- Non provoca l'emissione di inquinanti chimici né di gas serra
- Si presta a diversi impieghi: solare termico, fotovoltaico, con sistemi sempre più diffusi e di costo adesso più accessibile

# Situazione attuale:

- Basso rendimento dei pannelli fotovoltaici: i pannelli adesso in esercizio hanno un rendimento di circa il 15%, ma sono allo studio elementi che consentiranno di raggiungere almeno il 25%. In un prossimo futuro si prevede di raggiungere il 40%
- Vita utile del sistema e smaltimento dei pannelli dismessi: I primi pannelli avevano una previsione di vita di 20 anni; ad oggi tale termine è passato a 30 anni; inoltre ora si producono pannelli che, al termine della vita utile non producono rifiuti inquinanti.

# Interrogativi:

- Cosa mai può giustificare la presenza degli scaldabagni elettrici nei bagni della scuola?
- Siamo proprio sicuri che l'aver così tanti distributori di merendine sia un "servizio" per la scuola?  
(Nelle scuole pubbliche di Francia e Regno Unito, anche in risposta a dei sani principi di educazione alimentare, i distributori di merendine sono banditi.)
- Chi mai metterebbe nella propria casa il frigo vicino alla porta (dove spesso batte il sole ) che è quasi sempre aperta?
- E' legittimo che a pagare l'energia elettrica necessaria al funzionamento dei distributori automatici siano i contribuenti?
- Chi ci garantisce che la preziosa energia che verrà prodotta dal nuovo impianto fotovoltaico venga esclusivamente utilizzata dal personale della scuola per il normale lavoro (illuminazione dei locali, alimentazione dei computer ecc.)?

# ... continua

- Come mai, una comunità scolastica, priva di mensa, riesce a “produrre” grosse quantità di spazzatura indifferenziata? (la percentuale di bottigliette di plastica e lattine che finisce nella campana, nonostante gli sforzi è molto modesta).
- Siamo proprio sicuri che l’unica strada percorribile sia quella dell’educazione ambientale degli studenti? (per esempio ... invitare gli studenti a gettare le bottigliette di plastica nell’apposito contenitore ecc. ecc. )
- ... o forse non sarebbe meglio VIETARE la vendita di tali prodotti nella scuola utilizzando l’educazione ambientale a spiegare loro i motivi di tali scelte?

(Per esempio: la sostituzione del distributore di acqua potabile con altro/i che consentono di bere a “fontanella”, eviterebbe la produzione della montagna di bottigliette o bicchieri monouso giornalieri da smaltire ed un salutare risparmio.)