

EDUCATION21 “GIORNATA ESS” – 21 OTTOBRE 2017
ATELIER LABORATORIO FGCT

ENERGIA: NON FACCIAMOLA FUGGIRE!

N. Bétrisey (SE Muralto)
S. Cataldi Spinola (SM Minusio)
S. Rezzonico (SM Canobbio)

I PROGETTI

- Progetto SE, II ciclo (di N. Bétrisey):

“Il caso dell’energia scomparsa”

- Progetto SM, III ciclo (di S. Cataldi Spinola):

“Studio di fattibilità della posa di pannelli fotovoltaici sul tetto dello stabile scolastico”

- Esposizione e spunti per docenti, II-III ciclo
(S. Rezzonico SM)

“Dal gioco all’impianto: attività didattiche legate alla sostenibilità”

FILO CONDUTTORE

- *“Tratta bene la terra: non ti è stata data dai tuoi genitori. Ti è stata prestata dai tuoi figli. Noi non ereditiamo la terra dai nostri antenati, la prendiamo in prestito dai nostri figli.”* (antico proverbio indiano)
- Due progetti, un unico fine: rendere i nostri allievi, futuri cittadini, più consapevoli rispetto all'uso ecosostenibile delle fonti energetiche.

COMPETENZA TRASVERSALE FOCUS E AMBITI DI FORMAZIONE GENERALE

- Competenza trasversale focus (Progetti SE e SM):
 - **Pensiero riflessivo e critico**

- Ambiti di formazione generale:
 - **Contesto economico e consumi** (Progetti SE e SM)
 - **Tecnologie e media** (Progetto SM)

PROGETTO SE

(N. BÉTRISEY)

“Il caso dell’energia scomparsa”



SITUAZIONE PROBLEMA

- *“Come possiamo ridurre il consumo di energia nella nostra vita di tutti i giorni? Possiamo assumere un comportamento più consapevole? Riusciremo a contribuire in modo concreto a proteggere il clima?”*

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO



VALUTAZIONE

- Pensiero riflessivo e critico:
 - osservazioni del docente durante le attività e le discussioni plenarie
 - griglie di autovalutazione
- Prodotti finali: scritti individuali e cartelloni collettivi
- Presentazione finale
- Sviluppi futuri per ampliare il progetto (es: ottenimento del label “Città dell’energia”)

ESPERIENZE D'AULA E CONCLUSIONI

- Visione dei cartelloni collettivi
- Visione delle schede utilizzate a lezione, delle griglie di valutazione e degli scritti di riflessione degli allievi
- Conclusioni

“La scuola oltre le mura scolastiche”

PROGETTO SM

(S. CATALDI SPINOLA)

“Studio di fattibilità della posa di pannelli fotovoltaici sul tetto dello stabile scolastico”



SITUAZIONE PROBLEMA

- *“La Direzione della scuola media di Minusio sta valutando come migliorare l’ecosostenibilità della sede. Fra le possibili varianti di intervento, si vuole verificare la fattibilità di installare un impianto fotovoltaico sul tetto dell’edificio scolastico.*

La Direzione incarica un gruppo di ragazzi di terza media di fare uno studio di fattibilità per l’installazione di pannelli fotovoltaici e di allestire la documentazione che possa servire da base alla Direzione per decidere se può avere senso procedere con l’inoltro delle richieste necessarie agli uffici comunali/cantonali competenti.

I ragazzi dovranno produrre, a fine progetto, un Podcast che presenti alla Direzione una sintesi dei risultati dello studio. Tu fai parte del gruppo di lavoro. Come riuscirai, insieme ai tuoi compagni, a portare avanti questo studio? Da dove inizi?

Buon lavoro!”

ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO



ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

○ Podcast:

- percorso preliminare su Privacy e Copyright => lavoro individuale
- preparazione di una lista comune di punti da rispettare quando si pubblicano/condividono dei contenuti multimediali in rete
- approfondimento su un tipo di licenza: Creative Commons
- stesura di un copione radiofonico
- registrazione audio dei testi del copione
- montaggio del prodotto audio/video finale (testi, musiche di sottofondo, immagini)



VALUTAZIONE

- Pensiero riflessivo e critico:
 - osservazioni del docente durante le attività e le discussioni plenarie
 - griglie di autovalutazione
- Competenze dell'ambito di formazione generale "Tecnologie e media":
 - griglie di autovalutazione e mini test per l'uso di Excel
 - griglie di autovalutazione per la condivisione consapevole di contenuti multimediali in rete (Privacy e Copyright)
- Prodotti finali: Dossier cartaceo e Podcast
- Presentazione finale
- Progetto

ESPERIENZE D'AULA E CONCLUSIONI

- Visione del Podcast realizzato dagli allievi
- Visione del dossier cartaceo, delle schede utilizzate a lezione, delle griglie di valutazione e degli scritti di riflessione degli allievi
- Conclusioni

“La scuola oltre le mura scolastiche”

ESPOSIZIONE E SPUNTI PER DOCENTI

(S. REZZONICO)

“Dal gioco all’impianto: attività didattiche legate alla sostenibilità”



IMPIANTI PV REALIZZATI NELLE SCUOLE

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SM CANOBBIO

Elettricità dal sole: attività didattiche



IMPIANTO FOTOVOLTAICO SM CANOBBIO

Elettricità dal sole: descrizione del progetto

1. Progettazione

Il LEES-TISO (Laboratorio Energia, Ecologia, Economia-Ticino Solare), DACO (Dipartimento Ambiente Costruzioni e Design) della SUPSI ha fornito il supporto tecnico, in particolare si è occupato della progettazione e delle simulazioni.

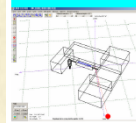


Fig. 1: Simulazioni, mattino

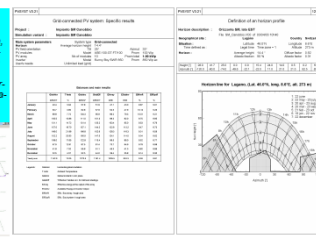


Fig. 2: Risultati principali della simulazione

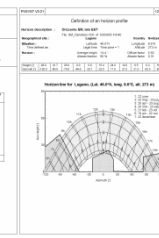


Fig. 3: Diagramma d'elevazione solare e rilievo dell'orizzonte

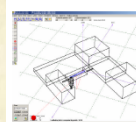


Fig. 4: Simulazioni, pomeriggio

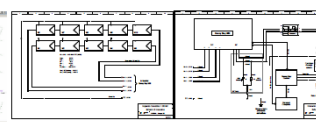


Fig. 5: Schema elettrico dell'impianto: parte DC (a sinistra) e parte AC

Modello fotovoltaico:	ASE
Fornitore:	ASE-100-17-PT
Tecnologia celle:	Silicio monocristallino
Numero celle per modulo:	72
Potenza massima P _{max} :	100 W
Corrente massima I _m :	2.9 A
Tensione massima V _m :	34.5 V
Dimensioni:	1302 x 644 x 35 mm
Massa:	8.8 kg
Conduttore:	50A
Passivazione:	Yes
Potenza nominale P _{nom} :	800 W
Collegamento:	
N° moduli per fila:	6
N° di file in parallelo:	2
Impianto:	
Tipo impianto:	Collegato alla rete, senza accumulo
Potenza massima totale:	1.60
N° moduli:	12
Inclinazione (orientamento):	29° / 33° west
Lunghezza:	12.82 m
Superficie attiva:	8.26 m ²
Monitoraggio:	
Acquisizione dati automatizzata:	Sunny Boy Control Light + PC
Visualizzazione dati:	Display esterno
Energia totale:	
Energia prodotta piano orientato:	1143 kWh/m ² a
Energia prodotta piano inclinato:	1230 kWh/m ² a
Energia prodotta piano incl. con ombra:	1123 kWh/m ² a
Potenza totale a/c:	-0.7 %
Potenza totale a/c:	-0.5 %
Energia elettrica:	
Produzione annua energia E _{ac} :	892 kWh/a
Indice di produzione I _{ac} :	892 kWh/kWp
Performance Ratio PR:	79%
Realizzazione:	
Progettazione e simulazione:	LEES-TISO, DACO, SUPSI
Montaggio:	Alievi 4° media, sezione elettrica
Costo lavori:	Gennaio 2003 - maggio 2003
Messa in servizio:	28 maggio 2003
Finanziamento:	Dipartimento del Territorio, Greenpeace

Fig. 7: Dati tecnici

3. Descrizione

Principio:
L'impianto trasforma l'energia solare in energia elettrica. L'energia prodotta è immessa direttamente nella rete elettrica dell'AIL (220Vac).

Componenti principali:
10 "pannelli", supporti per il fissaggio, trasformatore (ondulatore), cavi, sistema d'acquisizione dati e computer, display esterno.

Monitoraggio:
I dati di funzionamento sono memorizzati automaticamente su un PC e "mostrati", in tempo reale, allo schermo, e su un display esterno.

Per informazioni dettagliate vedi figura 7.

4. Finanziamento

Il progetto, costato complessivamente 12'000 Fr., è stato finanziato interamente dal Cantone (Ufficio Risparmio Energetico, Dipartimento del Territorio) e da Greenpeace Svizzera (LegendSolarProject).

Fig. 8: Suddivisione dei costi (dettaglio e riassunto) e finanziamento dell'impianto.

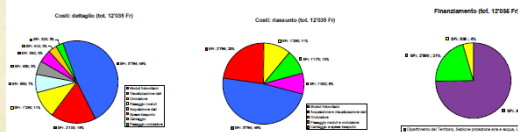
2. Realizzazione

L'impianto è stato realizzato con la stretta collaborazione degli allievi di quarta media, nell'ambito del corso opzionale di elettricità.

I lavori, iniziati in gennaio 2003, sono stati ultimati in maggio 2003.



Fig. 6: Impianto fotovoltaico da 1kW: vista d'insieme (sopra) e componenti principali (a destra)



5. Primi risultati

L'impianto è in funzione dal 28.05.03: nel corso del 2003, in 7 mesi di attività, ha erogato 620 kWh, più del previsto. Dal monitoraggio continuo dell'impianto, emerge il suo buon funzionamento.

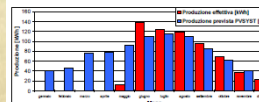


Fig. 9: Produzione di energia: valori previsti e produzione effettiva nel corso del 2003.

E-detective

E-detective

Detective Termo
Dov'è fuggita l'energia?
Introduzione per il docente

Scopo dell'indagine
Nel periodo invernale l'impianto di riscaldamento provvede a distribuire il calore in tutti, corridoi, aula, palestre e bagni della scuola, con l'obiettivo di garantire condizioni termiche confortevoli a tutti. Negli ultimi tempi è stato comprovato che molta dell'energia utilizzata a tale scopo va dispersa. Ma dove e da chi?

L'indagine proposta oggi ha proprio lo scopo di rispondere al quesito [Dov'è fuggita l'energia?] analizzando e fornendo:
(1) le caratteristiche tecniche dell'edificio, (2) l'impiego di riscaldamento e di produzione di acqua calda, senza dimenticare (3) i comportamenti degli utenti dell'edificio.

3. Squadra speciale (Aguzzi) (TA) indaga sul consumo di acqua sanitaria nella scuola in riferimento al fabbisogno di energia necessario per riscaldarla.

Sviluppo dell'indagine
Attività comuni (7)
• Intervistare gli utenti e suddividere i gruppi
• Raggruppare i gruppi in gruppi di lavoro
• Approfondire la distribuzione del calore, il riscaldamento e le problematiche legate agli sprechi di energia negli edifici.
• Gli studenti (oppure le diverse classi) formano l'equipe investigativa speciale.


Detective Sole
Accompagnamento alla presentazione
Documentazione per il docente

Situazione attuale
Ebbene l'energia nel mondo, come anche in Svizzera, sono fossili (petrolio, carbone, gas naturale).
A livello mondiale, i portatori fossili coprono più dell'80% del fabbisogno energetico. In Svizzera coprono più del 50% del fabbisogno energetico nazionale.

La problematica energetica
• Dipendiamo principalmente da portatori energetici esauribili e d'importazione estera.
• Il nostro stile di vita è poco parsimonioso da un punto di vista energetico e quindi insostenibile.
• Siamo causando il riscaldamento globale (per i maggiori).

Cos'è l'elettricità?
L'elettricità è un portatore di energia

Trasporta l'energia dalla centrale elettrica alla nostra lampadina



Indagine Piano delle misurazioni

Indagine: Scegliere un locale e misurare la sua superficie.

Larghezza		m											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

Nome del locale: _____

Lunghezza del locale: _____ [m]

Larghezza del locale: _____ [m]

Superficie del locale: _____ [m²]

PROGETTO TEACH

Elettricità dai quattro elementi della natura: acqua, aria, terra, sole

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
SUPSI

ErDK
Energie Research and Development
Kantonale Eidgenössische Anstalt für Energie
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Ufficio federale dell'Energia UFE

UNA CENTRALE ELETTRICA IN AULA

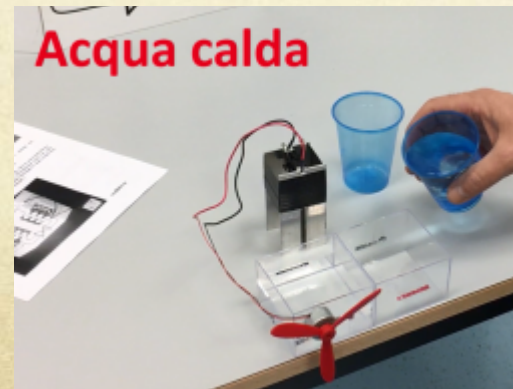


Termini tecnici:
Nel caso dovessi avere difficoltà rivolgiti al tuo maestro.

Schema centrale elettrica in aula

Progetto TEACH

Pag. 1



Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
SUPSI

ErDK
Energie Research and Development
Kantonale Eidgenössische Anstalt für Energie
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Ufficio federale dell'Energia UFE

IL FOTOVOLTAICO IN CLASSE:

impianti dimostrativi realizzati dagli studenti e percorsi didattici



Fotovoltaico

Progetto TEACH

Pag. 1