

## LA SALA DELL'ENERGIA E LE TESSERE DEI CREDITI ENERGETICI

Si tratta di un progetto di natura didattica la cui finalità principale è la promozione di una migliore consapevolezza sui temi della produzione e consumo dell'energia.

Il progetto prevede l'allestimento di una "Sala dell'Energia" dove verranno collocati alcuni dispositivi a pedali o a manovella che adeguatamente collegati ad una dinamo saranno in grado di produrre energia elettrica, che verrà successivamente trasferita alla rete o accumulata.

Agli studenti viene consegnata una tessera personalizzata con il proprio nome e numero di serie. All'ingresso della sala un lettore leggerà le tessere ed un server assegnerà allo studente una delle postazioni disponibili. L'energia prodotta e ceduta da ciascuna postazione verrà contabilizzata da una centralina, alla quale tutte le postazioni sono collegate. La centralina è collegata a sua volta ad un server che raccoglie i dati delle postazioni e attribuisce a ciascuno studente il relativo credito energetico sul proprio conto personale, ovvero sulla propria tessera. Ciascuno studente sarà titolare delle quote dell'energia elettrica cedute alla rete, diventerà quindi un creditore virtuoso. Durante la produzione totale sarà visualizzata su un grande display – in W/h<sup>(1)</sup> – e a scorrimento le quantità relative a ciascuna postazione. (Fig.1)

Questo credito sarà spendibile nella scuola. Quando l'insegnante, per sviluppare una lezione, avrà bisogno di energia elettrica (videoproiezioni, dvd, computer, etc.) valuterà in modo preventivo o consuntivo – mediante un contatore - di quanta energia avrà o ha avuto bisogno e chiederà agli studenti la loro disponibilità a cedere il loro credito energetico. Le tessere saranno scaricate delle rispettive quote energetiche che saranno comunicate al server aggiornando i crediti residui. Per compensare gli studenti l'insegnante, ovvero la scuola, offrirà beni o servizi ad alta appetibilità ma scolasticamente e socialmente compatibili, ad esempio: buoni libro, acquisto dvd, ricariche telefoniche, ingressi al cinema, ingressi allo stadio, altro. La scuola funge da istituto di credito dei depositi energetici. Gli studenti possono accedere al conto, anche via internet per conoscerne lo stato.

Le dinamiche scolastiche saranno molteplici.

Ad esempio :

- sulla base del proprio tornaconto e per utilizzare il proprio credito sarà lo studente che solleciterà l'insegnante ad attivare i processi didattici.

Non tutte le dinamiche e gli scenari sono prevedibili poiché il progetto è anche di natura sperimentale.

Sia la produzione che il consumo sono caratterizzate dalla virtù, ovvero dalla diligente applicazione durante "sforzi cognitivi" e per questo le tessere sono state chiamate "Tessere delle virtù energetiche".

Sono prevedibili anche forme di solidarietà verso coloro che non potranno pedalare; a questi verrà riservata una quota percentuale dell'energia prodotta, che sarà proporzionale alla "virtù" della collettività scolastica, ovvero al prodotto energetico pro-capite.

Agli studenti che verranno a scuola con la bici, con cui produrranno poi dell'energia, verrà assegnato un credito ulteriormente premiante.

Agli studenti che avranno comportamenti irregolari potranno essere assegnati dei debiti energetici da sanare prima di accumulare nuovi crediti, oppure saranno costretti a caricare delle tessere collettive. Gli insegnanti, nel momento dei consumi, attingeranno dapprima alle tessere collettive e dopo a quelle individuali; sarà interesse di tutti che le tessere collettive siano le meno "cariche" possibili, per cui saranno gli stessi studenti e non solo gli insegnanti, i tutori attivi dei comportamenti "virtuosi".

E' verosimile pensare alla generosità di alcune aziende sponsor per la fornitura dei buoni beni-servizio.

Una parte importante del vantaggio delle aziende consisterà logicamente nella ricaduta d'immagine e nel potenziamento dei loro connotati ambientalisti.

In ogni caso il progetto e le sue gemmazioni, didattiche e non didattiche, saranno promosse, verificate e aggiornate secondo le occorrenze e le opportunità pedagogiche, funzionali, tecniche ed economiche<sup>(2)</sup>.

Prof. Oscar Santilli  
o.santilli@archiworld.it



<sup>(1)</sup> Si allegano alcune note sulle quantità delle produzioni energetiche.

A proposito dell'energia generata dai muscoli

Dal libro di Mario Palazzetti e Maurizio Pallante "L'uso razionale dell'energia" Ed. Bollati Boringhieri

*"Dal nostro punto di vista i muscoli sono degli accumulatori di energia chimica sotto forma di ATP (Adenosine TriPhosphate, adenosintrifosfato) e dei convertitori di questa energia in energia meccanica. Il cibo viene trasformato in ATP nelle cellule....Nelle cellule muscolari l'energia chimica dell'ATP reagisce con l'ossigeno trasportato dall'emoglobina del sangue trasformandosi in energia meccanica, anidride carbonica e acqua. Acqua e anidride carbonica rientrano nella circolazione sanguigna e successivamente vengono eliminate dai reni e dai polmoni. ...."*

*Un atleta soggetto ad uno sforzo prolungato, per sviluppare 250 W di energia meccanica necessita di circa 860 Cal all'ora sotto forma di cibo. Ricordando che 860 Cal/h equivalgono a 1 kW/h (1000 W/h), si può dedurre che il corpo umano trasforma l'energia chimica del cibo in energia meccanica con un'efficienza di circa il 25%. La restante energia diventa calore che viene dissipata all'esterno mediante la sudorazione....*

*Esaminiamo il caso di un muscolo che generi lavoro.*

*Il muscolo esprime la sua massima potenza a una determinata velocità. La massima potenza di un ciclista professionista si esprime con circa 100 pedalate al minuto. Il valore massimo di questa potenza può raggiungere 1,5 kW per non più di 5 secondi, per ridursi a circa la metà dopo 30 secondi e assestarsi a 250 Watt sui tempi lunghi.”*

Nel caso degli studenti pedalatori bisogna considerare:

- che non sono professionisti
- che la trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica comporterà un'ulteriore perdita di rendimento

per cui è verosimile pensare che verranno prodotti non più di 80-100 Watt/h sotto forma di energia elettrica per ciascuna postazione.

Le dinamo a manovella produrranno qualcosa di meno.

Le postazioni della Sala dell'Energia dell'I.T.I.S. G. Vallauri sono 18 (8 spin bikes, 8 dinamo a manovella e 2 rulli liberi). Si può prevedere una sessione di “full Energy”, con intensa applicazione, sul display dovrebbe apparire in modo costante un totale di circa 1.500 W/h.

A quel punto dovrebbe scattare l'applauso da parte degli spettatori “non pedalanti”.

<sup>(2)</sup> Speriamo di non essere costretti a rovesciare l'ordine!

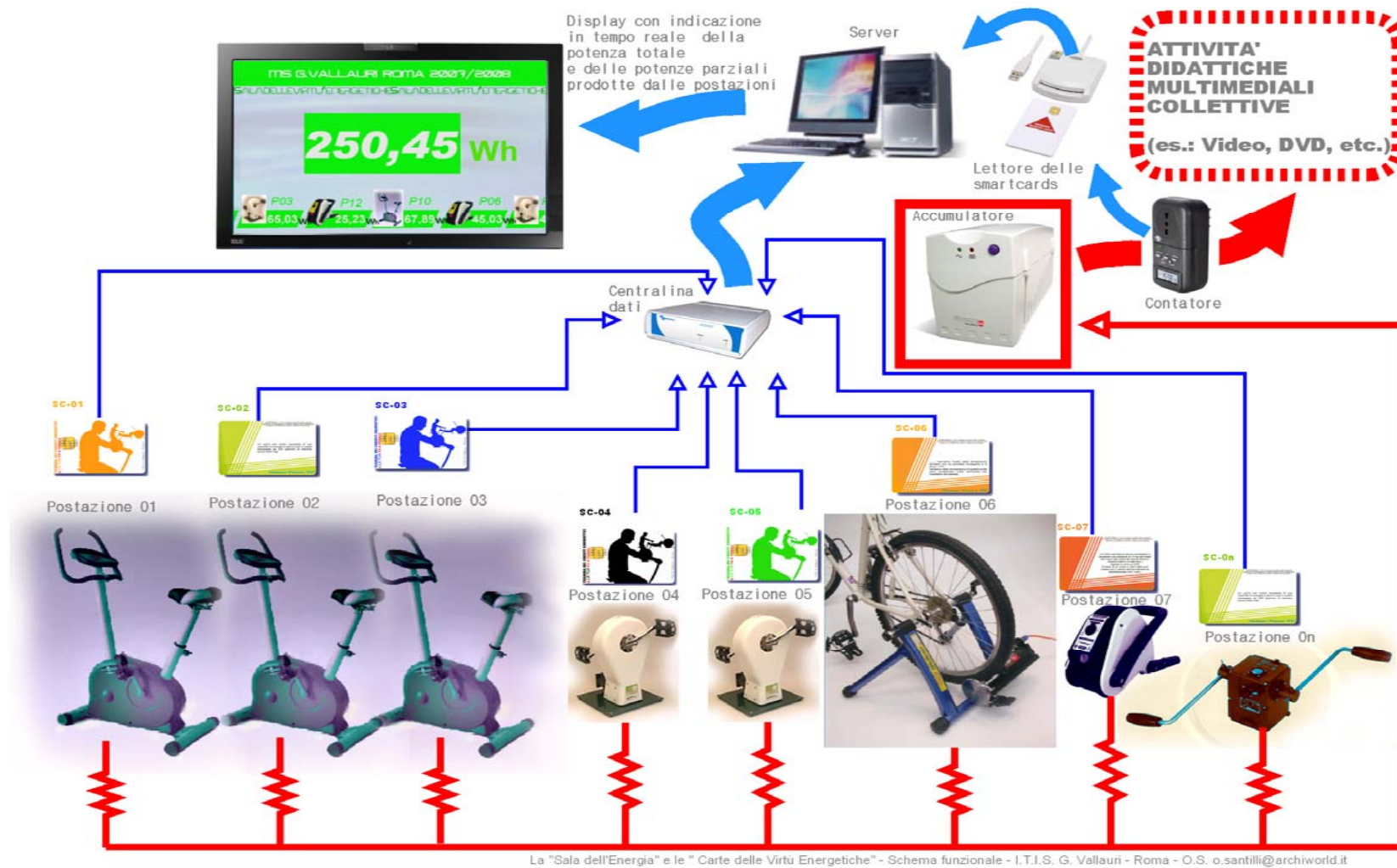


Fig. 1 - Schema Logico Funzionale della Sala dell'Energia

## La Sala dell'Energia dell'I.T.I.S. G. Vallauri - Roma

L'I.T.I.S. G. Vallauri ha individuato un padiglione all'interno del quale potrà essere allestita una Sala dell'Energia. La sala è di circa 75 mq ed ha forma rettangolare

Il progetto prevede 18 postazioni per la produzione elettrica così articolate:

- 8 spin bikes
- 8 manovelle
- 2 rulli liberi d'allenamento per le bici.

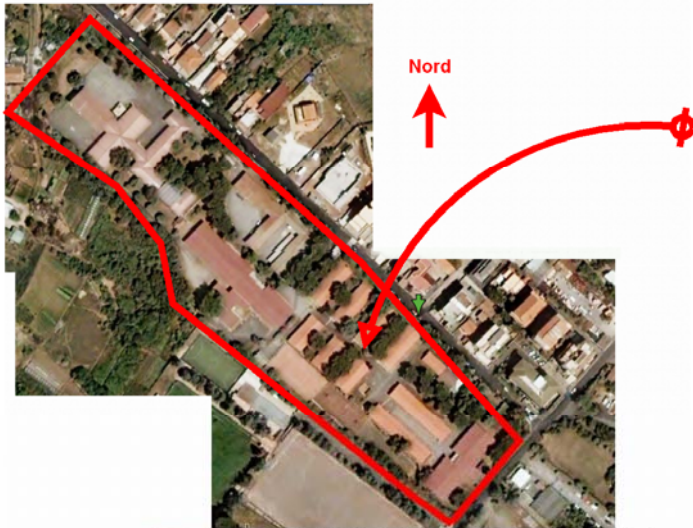
E' stata concepita una pedana modellata al centro della sala per sostenere i dispositivi e per consentire i cablaggi. I rulli, per questioni funzionali sono stati collocati lateralmente.

Tutte le postazioni saranno dotate di un dispositivo dinamo, con regolatore di carica, batteria e inverter.

Sarà predisposto un cablaggio per la rete elettrica e la rete dei dati, confluenti sulla centralina e sul computer server. Nella parete frontale sarà allocato un display e l'impianto della diffusione audio.

Si allegano i disegni (Figg. 2-3-4) e la tabella relativa ai costi per la realizzazione della Sala (Tab.1).

**Mappa dell'ITIS G. VALLAURI**



**PADIGLIONE DELL'ENERGIA**

**c/o ITIS G. VALLAURI**

**Via Grottaferrata, 76  
Roma**

**Fermata Metro:  
Linea A  
Arco di Travertino**



Fig. 2 – Padiglione C – Sala dell'Energia



Fig. 3 - Pianta "Sala dell'Energia" I.T.I.S. G. Vallauri - Roma



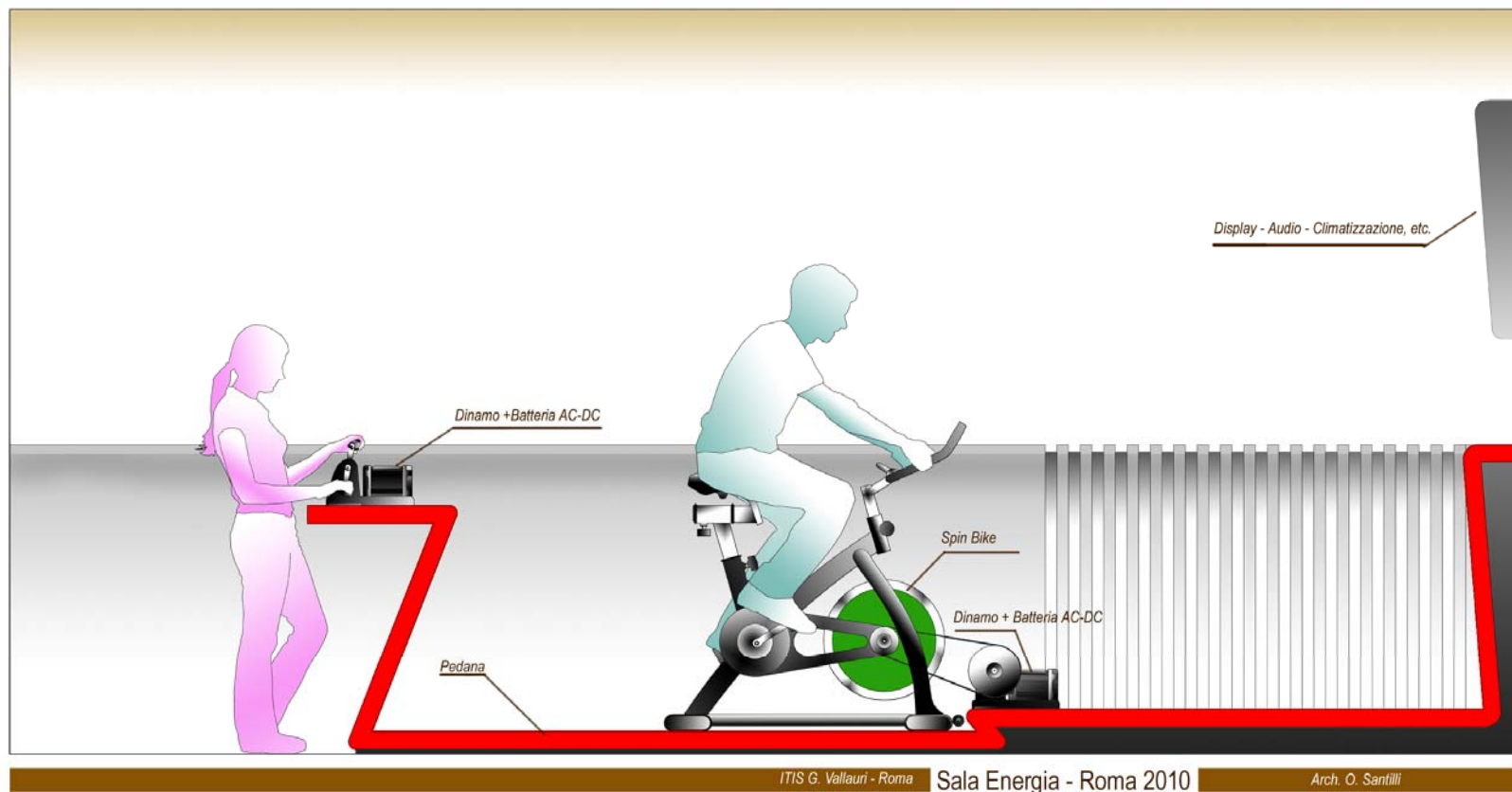


Fig. 4 - Sezione "Sala dell'Energia" I.T.I.S. G. Vallauri - Roma