

1. PRESENTAZIONE

Mi chiamo **Donato ANNICHIARICO**, frequento il **quinto anno** del corso **TIEL** (Tecnici delle Industrie Elettriche) presso l'**IPSIA "Ferraris" di Fasano (BR)** e quest'anno per la prima volta ho approfondito le **energie rinnovabili**, che sono un argomento inserito nel programma di elettrotecnica.

In questa relazione, partendo dai progetti sviluppati dalle classi degli anni precedenti, illustrerò alcune possibilità di **produrre energia rinnovabile** con sistemi costruiti con **materiali riciclati**. Questi sistemi, ed in particolare quelli che producono energia eolica, riuniscono caratteristiche di semplicità costruttiva, di reperibilità dei materiali, di basso costo, di robustezza, di durata e di rendimento.

I risultati emersi dalle esperienze che illustrerò possono essere applicati in paesi del Terzo mondo, dove quantità anche minime di energia elettrica possono cambiare enormemente la qualità della vita.

2. I PROGETTI DELL'IPSIA SULLE ENERGIE RINNOVABILI

I progetti sviluppati dalla mia scuola sono stati in ordine di tempo i seguenti:

- A) Progetto "**ENERGIA RINNOVABILE**" riguardante l'installazione di un piccolo sistema di generazione ibrido di tipo isolato, costituito da un pannello fotovoltaico, un generatore eolico da 60W, un regolatore di carica, una batteria ed un inverter, per fornire una tensione di 230V da fonte rinnovabile. (anno 2001-2002).
- B) Progetto "**GIRASOLE**" riguardante la costruzione di un sistema di orientamento automatico dei pannelli fotovoltaici nella direzione del sole, al fine di ottenere il massimo rendimento (anno 2003-2004)
- C) Progetto "**EOLO**" riguardante la costruzione partendo da zero di un generatore eolico, con la sperimentazione di una tecnologia semplificata e l'utilizzo di parti riciclate (anno 2004-2005)
- D) Progetto "**EOLO2**" riguardante la costruzione di un regolatore di carica e di un disgiuntore automatico, finalizzati alla massima durata degli accumulatori ed all'eliminazione dell'autoconsumo delle apparecchiature (anno 2005-2006)

Ho sintetizzato i contenuti di questi progetti nella presentazione su CD intitolata "**In cammino con le energie rinnovabili**", che allego a questa relazione.

3. L'IMPIEGO DI MATERIALI RICICLATI.

L'impiego di materiali di riciclo nei nostri progetti è stato una scelta obbligata, dovuta alla scarsa dotazione finanziaria della nostra scuola. Ci siamo però resi conto che questo limite in realtà ci permetteva di accrescere la nostra capacità di adattare le disponibilità alle necessità.

Il riutilizzo dei materiali presenta alcuni innegabili vantaggi:

- Sono materiali a basso costo, perché sono stati ammortizzati nel loro uso “convenzionale”.
- Sono materiali che hanno bisogno di un ridotto apporto energetico per essere adattati ad una “nuova vita”.
- Sono materiali che, se riutilizzati, vengono sottratti alla discarica riducendo i problemi di smaltimento dei rifiuti tecnologici.

Nel progetto “**ENERGIA RINNOVABILE**” abbiamo riutilizzato:

- un orologio-termostato alimentato ad 1,5V, sottratto ad una vecchia caldaia da rottamare
- una ventola di raffreddamento prelevata dall'alimentatore di un vecchio computer
- una bandella di acciaio zincato per creare il supporto per il pannello fotovoltaico
- una palina di acciaio per sostenere il generatore eolico.

Nel progetto “**GIRASOLE**” abbiamo riutilizzato:

- un motoriduttore a 12 V
- tubi zincati di acquedotto per realizzare un supporto per due pannelli fotovoltaici in cima ad una palina rotante
- due relè da vecchie schede elettroniche per realizzare una nuova scheda di elaborazione e comando
- bande di acciaio zincate per collegare meccanicamente le varie parti.

Nel progetto “**EOLO**” abbiamo riutilizzato:

- un mozzo di automobile per fissare le pale e l'alternatore a flusso assiale
- due dischi dei freni anteriori di automobile, per fissare i magneti dell'alternatore
- dei pannelli di truciolato per realizzare gli stampi per la colata della resina. La resina è

stata usata per bloccare i magneti sui dischi di supporto e per inglobare gli avvolgimenti in un disco da interporre tra i magneti.

- legno recuperato da vecchi banchi di meccanica per realizzare le pale. Le pale avrebbero potuto essere costruite in legno con tecnica “lamellare” incollando strisce di legno più piccole recuperate da pedane. Sarebbe stato possibile anche costruire le pale utilizzando strisce ricavate da tubi di resina.
- una scatola di alluminio per proteggere e raffreddare i diodi raddrizzatori.
- un foglio di bachelite per realizzare la coda di orientamento.
- spezzoni di cavi di recupero, riutilizzati per i collegamenti.

Nel progetto “**EOLO2**” abbiamo riutilizzato:

- quattro relè recuperati da vecchie schede per realizzare un regolatore di carica a 4 stadi
- due ventole da 12V messe in serie per raffreddare il regolatore di carica funzionante a 24V

Tutte queste esperienze ci hanno dimostrato che è possibile, riutilizzando vecchi materiali, costruire apparecchi che generano energia pulita e rinnovabile. Il riutilizzo dei materiali sarà prima o poi una scelta obbligata, per ridurre il problema dei rifiuti e l’inquinamento dell’ambiente. Con l’esaurimento dei combustibili fossili, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sarà anch’essa una scelta obbligata.

4. PARTICOLARITA’ DEL PROGETTO “EOLO”

Il progetto “EOLO” è stato per noi quello più significativo tra quelli presentati. La validità di questo progetto è stata riconosciuta dalla rivista FARE ELETTRONICA che lo ha pubblicato sui numeri da maggio a settembre del 2005. Queste sono le idee che hanno distinto il progetto:

- Non sono state utilizzate tecnologie raffinate ed ultramoderne, ma sono state riorganizzate le conoscenze tecniche ampiamente conosciute per semplificare la costruzione di un prodotto e renderlo accessibile ad un gran numero di persone anche poco qualificate
- Con la semplificazione costruttiva e con l’uso di materiali riciclati, è stato abbattuto il costo di costruzione al di sotto del 50% rispetto ai prodotti equivalenti esistenti sul mercato.

- E' stato realizzato un alternatore a flusso assiale, che risulta più facile da costruire con attrezzature hobbistiche alla portata di tutti.
- Le varie parti sono state dimensionate in modo da poter accoppiare direttamente pale ed alternatore, senza l'ausilio di un moltiplicatore di giri.
- Sono stati usati materiali facilmente reperibili o riciclati (filo di rame, tubi di acciaio, magneti, legno, resina, parti di auto).

5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

In questa sezione mostrerò alcuni dei materiali di riciclo che abbiamo utilizzato per costruire un generatore eolico della potenza di 500W.

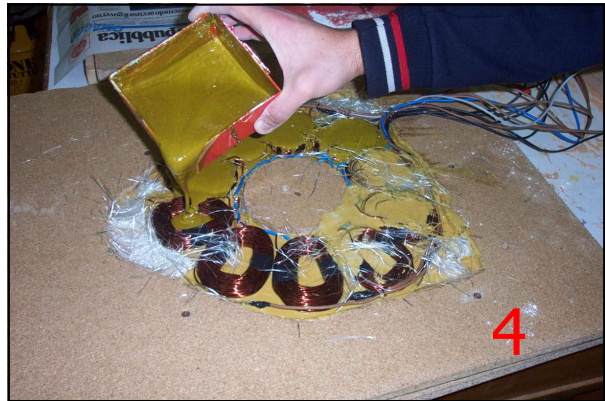
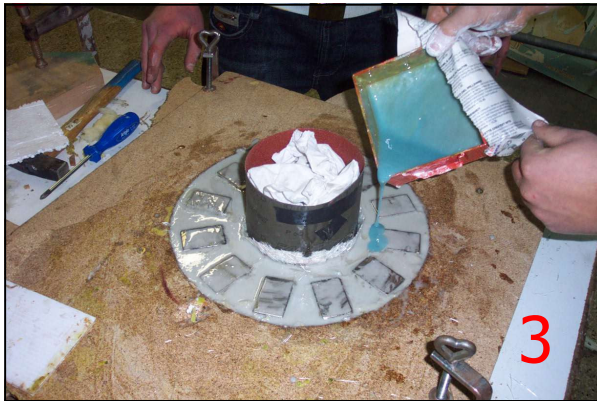


La foto n. 1 mostra dei mozzi di auto di recupero, uno dei quali è stato utilizzato per costruire un alternatore a flusso assiale.

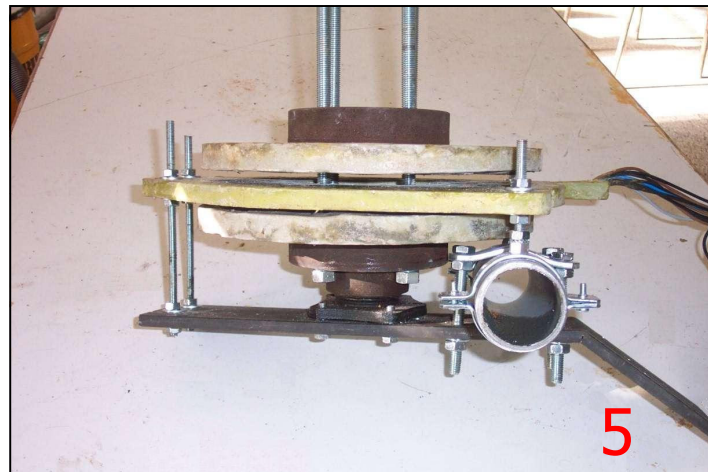


La foto n. 2 mostra due dischi di freni di auto che sono stati utilizzati realizzare il rotore del-

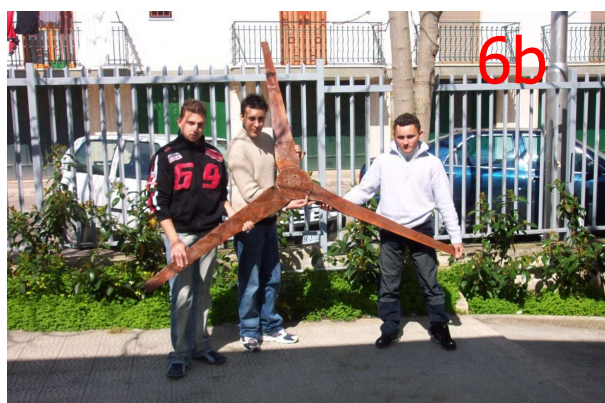
l'alternatore fungendo da supporto per i magneti.



Le foto 3 e 4 illustrano come dei fogli di truciolato siano stati usati per costruire uno stampo per colare la resine ed inglobare a sinistra i magneti e a destra gli avvolgimenti dello statore.



La foto n. 5 illustra l'assemblaggio finale dell'alternatore costituito da uno statore posto in mezzo a due rotori portamagneti. I due rotori sono liberi di girare perché fissati su un mozzo con cuscinetti a sfera.



Le foto n. 6a e 6b mostrano la lavorazione un pezzo di legno di recupero per realizzare una pala eolica e l'assemblaggio delle pale.



Le foto n. 7a e 7b, che ho scaricato da Internet, mostrano come alcuni hobbisti costruiscano le pale eoliche, tagliando dei vecchi tubi in resina oppure incollando varie assi di legno e asportando l'eccedenza fino ad ottenere la forma voluta.



Un nostro studente segna un vecchio foglio di spessa bachelite per ricavare il timone direzionale del generatore eolico (foto n. 8).

Alla fine alcuni dei partecipanti al progetto EOLO salgono sul tetto per una foto ricordo (n. 9).



6. CONCLUSIONI

Ripercorrendo le esperienze degli anni scorsi, che ho qui riassunto, ed alla luce di quanto ho studiato quest'anno, ho collegato tra loro molti dei grandi temi di cui oggi si discute.

- Il protocollo di Kyoto impone la riduzione dei gas serra entro il 2012 e questo risultato si può ottenere soltanto **riducendo il ricorso ai combustibili fossili**.
- La riduzione del ricorso ai combustibili fossili si può ottenere **riducendo i consumi** in modo intelligente oppure **producendo energia da fonti non inquinanti**.
- Un sistema economico che funziona sul modello della produzione, del consumo e della produzione di rifiuti non può durare a lungo. Da una parte alcune materie prime si esauriscono e dall'altra aumentano i rifiuti inquinanti. Per uscire da questa spirale occorre che ci **comportiamo come la natura**, che riutilizza tutte le sostanze derivanti dalle piante morte per generarne ad alimentarne altre, ripetendo il ciclo all'infinito. Anche noi dovremmo imparare a riutilizzare tutto ciò che vorremmo gettare, in modo da poterlo riutilizzare all'infinito come fa la natura.
- Sappiamo che **i combustibili fossili si esauriranno nel giro di un secolo** (il petrolio forse entro 40 anni). Già si avvertono tensioni nell'andamento dei prezzi, in previsione di un esaurimento che non è imminente ma prevedibile. Con molto anticipo dobbiamo attrezzarci per la produzione di energia rinnovabile e possibilmente pulita. Oggi c'è un grande interesse per le energie rinnovabili, ma questo non ha ancora portato al cambiamento del nostro stile di vita.
- Unire il riciclaggio dei materiali che oggi normalmente scartiamo con la produzione di energia rinnovabile sarà, secondo me, la soluzione del problema energetico del futuro. Noi, alunni di una scuola professionale che usa tradurre ogni concetto in applicazioni pratiche, **abbiamo dimostrato che è possibile**.