

*La lampadina brillo' tra le mie mani
 livide di freddo, ruvide di ruggine.
 un amico spingeva il vortice,
 un altro, intrepido, a mani nude e' salito lassu'.
 donne franche dal giogo fecero arrossire il ferro
 che braccia volenterose a forza puntarono contro la luna.*

Prometeo 2.0 arrivera' su una comoda trifase ; -)

Abbiamo scelto di costruire un alternatore a 24 V, perche' il trasporto di corrente alle basse tensioni per lunghi tratti genera dispersione. Più la tensione è alta, e meno resistenza incontra la corrente al passaggio. $V = RI$, quindi per una data quantità di corrente I, l'aumentare della tensione V corrisponde al diminuire inversamente proporzionale della resistenza R. Un alternatore è composto da un disco rotante, di nome rotore, contenente I magneti, e da un disco contenente le bobine, che sta fermo, di nome statore. Rotore e statore devono stare molto vicini per non disperdere preziose linee di campo magnetico; per far sì che le linee di campo non se ne vadano troppo in giro, aggiungere un terzo disco rotante dietro allo statore aiuta a contenere il campo. Questi dischi sono di acciaio, di spessore 6 mm, e in mezzo a guisa di sandwich ci stanno le bobine, immerse in una colata di resina poliestere. Le calamite sono incollate al disco di acciaio con colle potenti, tipo 'acciaio liquido', bicomponenti.



Durante la rotazione una coppia di calamite per volta si trova a passare esattamente al di sopra di una coppia di bobine, generando per induzione un campo elettromagnetico, e quindi generando corrente. Essendoci tre coppie di bobine, ci sono tre fasi sfasate tra loro di $(360/3=120$ gradi). La velocità di rotazione (la frequenza del motore) determina la frequenza della corrente. Non avremo mai con una pala autocostituita una frequenza costante, come ad esempio quella di 50Hz della rete elettrica. In generale, comunque, questa trifase viene poi raddrizzata in modo da erogare corrente continua, tramite dei ponti di diodi che costituiscono un raddrizzatore. I diodi vengono costruiti, a partire dalla sabbia, ottenendo silicio (tramite ...?) e funzionano come

delle valvole di non ritorno, facendo passare la corrente solo in un verso e non nell'altro. Con geniale semplicita' riusciamo a raddrizzare questa corrente, e possiamo dunque caricare batterie da 24 V, ottenute collegando in serie batterie da camion da 12 V. Quando si collegano tra loro le batterie e' buona norma che siano tutte caricate allo stesso modo.

Il raddrizzatore di corrente viene raffreddato con un dissipatore di calore, una piastra alettata di alluminio. Abbiamo usato il dissipatore di un vecchio processore gigante, grosso quanto la basetta su cui e' costruito il raddrizzatore. Il cavo elettrico che abbiamo usato e' da 4mm quadrati di sezione, inguinato.

Facendo girare a vuoto la pala e poi collegando in corto circuito le fasi la pala si arresta. Misurando la corrente di spunto con un amperometro si puo' avere un'idea se le bobine erano ben calibrate. A noi dava piu' o meno 3 ampere e qualcosa, il che va abbastanza bene. L'importante e' che dia lo stesso amperaggio collegando fase 1 e 2, fase 2 e 3, e fase 1 e 3.

Durante la costruzione delle bobine e' importante cercare di bobinare mantenendo una tensione del filo di rame costante. Se la tensione non e' costante, alcune bobine risulteranno piu' grosse di altre, e cio' potrebbe causare dei problemi. Per costruire le bobine abbiamo usato del filo smaltato di rame da 1,6 mm quadrati di sezione, abbastanza grosso insomma, il che' da' buone prestazioni per quanto riguarda la quantita' di corrente prodotta. Su un filo piu' grosso passa infatti piu' corrente incontrando meno resistenza. L'alternatore e' teste` fatto.

A dare la rotazione al rotore e' l'elica, che va dimensionata anch'essa a seconda della quantita' di corrente che si vuole produrre. Noi abbiamo costruito pale da 90 cm , l'elica e' da 1,80 m. L'aerodinamicita' delle pale e' di notevole importanza per il funzionamento del tutto. Il legno che viene consigliato e` il larice, noi abbiamo usato legno di castagno, e staremo a vedere... La pala, nel lato dove



cede al vento, ha uno spessore di 1mm - in teoria dovrebbe essere tagliente come un rasoio! Appunto per tagliare il vento...



Il legno l'abbiamo trattato con olio minerale facendolo scaldare con essenza di trementina al 50%

Abbiamo poi montato un mozzo di un volkswagen (col cuscinetto nuovo) su uno scatolato metallico, il tutto saldato in modo che abbia un leggero angolo (5 gradi) di inclinazione verso il suolo, in

modo che la pala eolica non prenda il volo ma si ancore piuttosto a terra. La pala eolica e' libera di ruotare su di un perno, guidata dalla coda: questa ha una dimensione proporzionata all'elica. In caso di forte vento, per impedire che l'elica si distrugga per l'eccessiva rotazione, la coda si svincola dalla pala, mettendosi in derapata, rallentando quindi la rotazione, e riportando tutto in equilibrio. La struttura portante della pala l'abbiamo costruita saldando tubi di ferro di varie dimensioni, tagliando e ricucendo piastre e piastrine.



Una volta costruita la pala, manca ancora l'albero. Un dettaglio non trascurabile, visto che il vento soffia preferibilmente oltre le chiome degli alberi. Bisogna dunque salire sui 12 m, e per questo abbiamo saldato tra loro un bel numero di tubi innocenti, pensando ad un meccanismo per poter impennare il palo con l'aiuto dell'immancabile vermicello... abbiamo varato il palo. Il primo tentativo e' fallito, l'albero e' franato a terra, ma si sa il primo tentativo si fa senza pala eolica... al secondo e' andata meglio, e abbiamo innalzato al vento il pennone, ancora privo di pala.

Sono passati alcuni mesi, e finalmente e' arrivato il momento del varo. Non volendo correre il rischio di far crollare albero e

pala, abbiamo optato per abbarbicarci in cima al pennone, imbragati e con fantastiche oscillazioni... spalmate bene di grasso sede della pala e mani, siamo riusciti a mettere in sede la pala. E' venuto poi il momento di attaccare la coda alla pala... operazione resa alquanto complicata dal maledetto principio della leva, che chiamare svantaggiosa in quel caso si e' rivelato un eufemismo. Ma madidi di sudore ce l'abbiamo fatta, e siamo cosi' potuti ridiscendere a terra. La pala era pronta! Mancava solo un po di vento...

La Liguria e' terra leggiadra, si sa, e in quanto a vento non scherza. Qualche tempesta dopo volavano tetti, alberi venivano spezzati in due dalle folate. La pala ruggeva come un elicottero impazzito, volteggiando, ma ha retto. L'abbiamo persino vista in derapata, evento rarissimo quasi come un'aurora boreale: ma l'ha fatto, piu' volte. Non potevamo credere ai nostri occhi: si trattava di utilizzare tutta quell'energia. Abbiamo collegato quattro batterie da camion, a due a due in parallelo... e per ora, tutto bene...