



CONSUMMATIO ERGO SUM



E' da un po' che cerco informazioni e notizie su possibili, concrete e semplici soluzioni per ottenere dell'energia a basso costo (e perciò principalmente fotovoltaico ma anche eolico o con altre sperimentazioni fantasiose).

Ancora non ho trovato soluzioni innovative (potrebbe essere l'idrogeno ma anche energia da onde stazionarie terrestri e altro ancora) e qui, volendo offrire soluzioni concrete, suggerisco esperienze e pacchetti completi che offrono proprio questo.

DAL SOLE

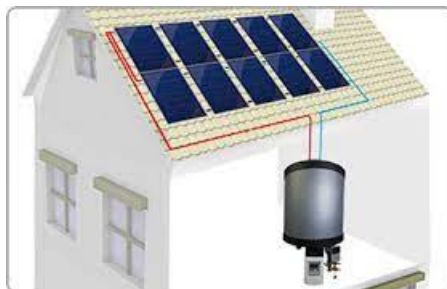
Attraverso l'irraggiamento solare possiamo scaldare un elemento (ad esempio un



pannello solare/termico, che non è altro che un tubo per l'acqua che passa sopra un pannello scuro) che poi scalda un boiler di acqua che potrò utilizzare anche durante la notte (a seconda del sistema posso utilizzare quest'acqua anche per scaldare degli ambienti attraverso il riscaldamento a pavimento, ad esempio). Ovviamente è molto efficiente in estate e in

inverno può solamente aiutare

un altro sistema principale. Da qui però possono anche nascere sperimentazioni interessanti, come quella in un ecovillaggio dove è stato costruito sopra una collina una specie di opera in ferro, ma se ci si avvicina ci si accorge che è costituita da decine di termosifoni dismessi di varie grandezze, che collegati assieme forniscono un decisivo contributo a scaldare l'acqua calda sanitaria durante i periodi più caldi. E assolutamente gratis (dal recupero dei termosifoni all'acqua calda dal sole, a parte il lavoro per assemblare il tutto).



CONSUMI in casa

Da ragazzo ho scoperto con un mio compagno di classe che aprendo un transistor metallico questo generava una debolissima tensione se sottoposto ad una luce diretta! Ovviamente sono stati fatti progressi fantastici, fino ad arrivare a pannelli solari (in 2mq) che producono singolarmente fino a circa 500w di potenza! Ma quanto sono 500 w? Vediamo alcuni esempi di consumo nelle nostre case.

Intanto definiamo i parametri che si utilizzano per misurare il consumo elettrico:

- Kw (Kilowatt) = indica l'unità di misura della potenza elettrica consumata in un istante;
- Kwh (Kilowatt per ora) = Indica la quantità di energia consumata in un'ora da un dispositivo che necessita di 1 kilowatt (o 1000 watt) per funzionare.

Partiamo dalle lampadine a led che ora sono le meno energivore che mai, fino al re del consumo di casa che è il ferro da stiro oppure il boiler elettrico.



Un frullatore può consumare circa 500 W, perciò se lo utilizzo per 10 minuti ho consumato effettivamente 83 watt/h, cioè 0,83kwh).

Una lampadina a led può consumare circa 10 watt (con la resa luminosa delle vecchie lampadine alogene di 90 watt).
Perciò se rimane accesa per un'ora consumerà effettivamente 10 watt/h, perciò 0,01Kwh).



Un frigorifero ha un consumo MOLTO variabile (dipende dall'efficienza energetica di costruzione, da quante volte apro lo sportello e per quanto tempo, dalla temperatura scelta, dalla temperatura esterna al frigo, da quanto è pieno...) ma ipotizziamo un consumo generico di 100 watt. Questo vuol dire che in una giornata di 24 ore ho un consumo di 2400 watt/h (e cioè 2,4kwh).

Un modem sempre acceso può consumare circa 10/15 watt, perciò il consumo giornaliero si conferma in circa 300 watt/h (0,3 kwh).



Per un computer i consumi variano a seconda del tipo (ovviamente consuma meno un notebook -60/300W - mentre molto di più sarà il consumo per un fisso-100/400W).



Ipotizziamo un pc portatile utilizzato per una normale ricerca sul web: il consumo orario potrebbe aggirarsi sui 60 watt/h. Lo utilizziamo perciò per 3 ore e il consumo sarà di 180 watt/h (0,18Kwh).

Ed eccoci a due elettrodomestici mangia corrente: il ferro da stiro elettrico e la stufetta elettrica (ma anche la lavastoviglie e la lavatrice!). Consumano ognuno circa 2000W (a pieno regime). Vuol dire che se lascio la stufetta accesa per 4 ore ho consumato 8000w/h (2000x4, e perciò 8Kwh).



Come esempio proviamo a sommare i vari consumi-test GIORNALIERI e otteniamo:

FRIGORIFERO	24 ORE/24	2400W/h
MODEM	24 ORE/24	300W/h
PC	3 ORE	180W/h
FRULLATORE	10 min	83W/h
LAMPADINE	2 ore x 4 lampadine	80W/h
FERRO da STIRO	0,5 ORE	1000W/h
ALTRO (elettrodomestici vari come lavatrice ecc)		1200W/h

5.243 watt = 5,2 Kw

Se ipotizziamo il costo di 0,27€* (tutto compreso) per 1 kw (1000w), in questa casa spendiamo circa 1,4 € al giorno, 42 € al mese (consumo di 156 Kw/h mensili, circa 2000 Kw/h per anno, tenendo conto che i consumi in inverno aumentano).

*1kw = 0,276 (tariffa agevolata mercato tutelato ARERA – LUGLIO 2022)

FOTOVOLTAICO

Abbiamo diverse soluzioni di produrre in proprio dell'energia elettrica che ci può aiutare a diminuire la richiesta dal sistema elettrico nazionale. Il sistema più semplice ed immediato è ovviamente il fotovoltaico, anche se in certe situazioni può essere interessante prendere in considerazione anche l'eolico "casalingo" e il piccolo idroelettrico. Il primo se ci troviamo in presenza costante di vento e il secondo se siamo vicini ad un corso d'acqua.

Qui intanto prendiamo però in considerazione solo il fotovoltaico.

Tanto per chiarire, in casa abbiamo una tensione di 220 volt con una forma d'onda ALTERNATA e con una corrente massima (il contatore base installato è di 3 Kw) di 16A. Abbiamo perciò la possibilità di consumare al massimo circa 3000 watt/ora.

PANNELLO FOTOVOLTAICO

E' il sistema che converte il flusso luminoso del sole in energia elettrica, con potenza variabile a seconda del prodotto che scelgo. Posso trovare semplici pannelli da 50/100 watt fino a quelli da 500 watt. La tensione di uscita è di 12 volt in tensione CONTINUA. Ma cosa me ne faccio di 12 volt CONTINUI se, ad esempio, il mio frullatore funziona a 220 volt ALTERNATI? Ho bisogno di qualcosa che mi trasformi la tensione da 12 volt a 220 volt...

INVERTER

Questo è l'apparecchio che converte la tensione continua dei pannelli da 12 volt CONTINUI ai 220 volt ALTERNATI, adatto perciò ad alimentare il mio impianto di casa. E' importante scegliere quello con ONDA PURA in modo da non compromettere apparecchiature delicate, come i pc. Modelli e costi variano a seconda della qualità e della potenza.

CENTRALINA

E' un regolatore di carica: si inserisce tra il pannello fotovoltaico e la batteria e serve proprio per regolare in maniera ottimale la carica della batteria. Quando è carica ad esempio non permette al pannello di continuare a caricarla, evitando così malfunzionamenti e prolungando la vita stessa della batteria. Ha degli indicatori (spie led) che indicano lo stato di carica e il lavoro che sta svolgendo in un preciso momento.

COSA possiamo FARE concretaMENTE

Adesso prendiamo in considerazione alcune possibilità che abbiamo di farci aiutare dal sole. Questo dipende molto da cosa vorremmo ottenere (indipendenza energetica? diminuzione consumi/costi?) e da cosa possiamo realmente ottenere (dipende anche dalla nostra casa/appartamento, da quanto vogliamo/possiamo spendere...).

Una soluzione semplice e di primo approccio al fotovoltaico è quella chiamata “*PLUG AND PLAY*” (*collega e parti*). La nuova legislazione (decreto energia: legge 34/2022 del 27 aprile) permette di auto-installarsi un semplice impianto fotovoltaico (fino a 350w) senza chiedere nessuna autorizzazione se non una comunicazione al gestore (GSE). Da 350 w a 800 w serve anche la dichiarazione dell'impianto e lo schema elettrico, che comunemente viene fornito con il kit (comunque vedi questo link per altre info pratiche/burocratiche: <https://www.youtube.com/watch?v=y2UTqaaXqiw>).

Perciò:

1. acquisto il kit (ad esempio tipo questo:
<https://www.mrwatt.eu/it/kit-solari-casa/kit-fotovoltaici-plug-and-play/kit-fotovoltaico-800w-plug-and-play-normativa-cei-021-per-autoconsumo-da-appartamento-composto-da-due-moduli-fv-e-inverter-solax.html#:~:text=880%2C00%20%E2%82%AC%20tasse%20escl.>);
2. sistemo i due pannelli in terrazza;
3. collego l'inverter ai pannelli;
4. e poi l'inverter ad una presa elettrica della mia abitazione.



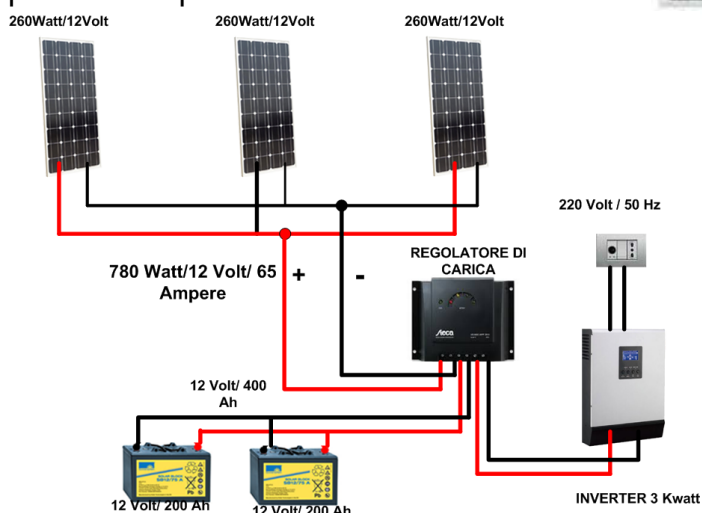
In questo caso **immetto** della corrente nel mio circuito elettrico di casa. Il sistema consumerà PRIMA quanto produco dai pannelli e POI dal contatore del mio fornitore. Questo vuol dire semplicemente che supporto il mio consumo con la mia produzione personale che però è ridotta a QUANDO c'è il sole (e perciò prevalentemente d'estate e solo nelle ore di luce). Da quanto leggo nel web, il costo dovrebbe ripagarsi in 3/4/5 anni di utilizzo.

NOTE

E' UN SISTEMA molto semplice ma che produce poco (. Nel caso di un black out potrei utilizzare la corrente solo quando (e quanto) i pannelli producono: se fossimo in inverno e di giorno, probabilmente potrebbero alimentare solo qualche lampadina).

AGGIUNGIAMO UNA BATTERIA

Questo sistema è come quello precedente solo che viene aggiunta una batteria (e la relativa centralina di carica): avrò così un accumulo di corrente da utilizzare un po' anche quando non c'è il sole. A seconda della potenza di accumulo della batteria, potrò avere più o meno autonomia dal sole.



In questo impianto (a sinistra) solo collegati tre pannelli da 260W in parallelo (perciò $260 \times 3 = 780W$ totali) ad una centralina che alimenta due batterie da 2400W/h (12V x 200A/h) e attraverso l'inverter da 3000W, viene alimentato un sistema per l'abitazione con 220V e potenza variabile (vedi appunti di Andrea).

OLTRE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO BASE (solo pannelli e inverter)

Ultimamente mi sono informato su sistemi che permettano di ottimizzare il proprio impianto sopra il tetto di casa per sfruttare al meglio l'energia prodotta. Ho iniziato a pensarci quando mi sono reso conto che con il mio impianto di 4 KW non usufruisco nemmeno di un quarto di quello che produco, s-vendendo il resto alla rete!

Una soluzione può essere quella di accumulare l'energia che non utilizzo con delle batterie oppure con un sistema di accumulo energetico alternativo (ad esempio semplicemente scaldando acqua calda che potrei utilizzare di sera/notte, oppure sistemi meccanici come quelli che sta sperimentando Graziano Naressi...). Per ora le batterie possono essere al litio (con costi elevati e dubbia scelta etica), al piombo (più economiche ma più ingombranti e un po' complicate allo stoccaggio), le soluzioni al sale (ancora più costose del litio ma sembrano assolutamente "pulite") e con super-condensatori (in fase di sperimentazione).

Per ottimizzare questo accumulo (sia con batterie/altro sistema) si può utilizzare una centralina che convogli la mia produzione verso questi sistemi SOLO quando è in esubero rispetto ai miei consumi.



Con qualche centinaio di euro posso aggiungere questo sistema che mi faccia partire ad esempio un boiler per l'acqua calda sanitaria (che può funzionare anche in wi-fi) nelle ore che il mio sistema produce di più. In questo caso mi potrei fare la doccia calda la sera solo grazie al sole!

Altro sistema MOLTO più potente e versatile (ma anche costoso) è un inverter/caricabatteria svizzero (ma probabilmente ci sono copie cinesi a costi ma anche affidabilità più contenute) da AGGIUNGERE al proprio impianto fotovoltaico. Questo non solo gestisce boiler, pompe di calore o altre apparecchiature a seconda della produzione e consumi, ma se collegato ad un sistema di accumulo (batterie) può **alimentarmi la casa anche se non c'è corrente dalla linea!!!** Lo considero perciò il completamento che dovrebbe avere ogni impianto fotovoltaico.

COME OTTENERE L'AUTONOMIA ENERGETICA

E se volessi rendermi autonomo energeticamente (con un impianto ad isola)? Dipende da molti fattori ma potenzialmente è assolutamente fattibile. Il deterrente principale è il costo. A seconda dei miei consumi dovrei avere un numero adeguato di pannelli fotovoltaici, batterie, pannelli solari termici per l'acqua calda e una casa magari che non abbia grosse richieste energetiche.

Un'idea interessante per iniziare a rendersi autonomi potrebbe essere quella di avere un impianto fotovoltaico che alimenti **solo parti separate**, come ad esempio l'impianto della luce e magari un frigorifero. In questo modo ANCHE IN MANCANZA DI CORRENTE DALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE potrei avere l'illuminazione in tutta la casa e mantenere il cibo in frigorifero (ricordo infatti che un impianto "classico" fotovoltaico viene collegato alla rete elettrica e in caso di mancanza di corrente NON è possibile utilizzare quella del nostro impianto). In questo caso avrei bisogno di batterie che vengono caricate quando c'è il sole e mi restituiscono la corrente quando non c'è, per un tempo che varia a seconda della potenza delle batterie stesse.

In questo periodo si parla anche di "indipendenza energetica" legata ad una "comunità energetica": se ogni casa avesse un piccolo accumulo di energia attraverso delle batterie e questa energia fosse collegata in rete, si potrebbe condividere l'energia in

eccesso con gli altri membri della comunità e usufruirne in caso di bisogno. Info qui:

(<https://www.unioncamere.gov.it/ambiente-e-sostenibilita/cer-comunita-energetiche-rinnovabili>)



LINK

Vi suggerisco, oltre a leggere e vagliare molte offerte molto commerciali sul web, di dare un occhio in particolare a questi due portali che mi sembrano interessanti perché esaurienti e realizzati con competenza (e passione, mi sembra).

1. IL PORTALE DEL SOLE

(<https://www.ilportaledelsole.it/>)

Con categorie che vanno dai pannelli solari singoli, ai kit, agli accessori (centraline, inverter, caricabatterie...), alle batteire, ai forni solari, eolici ecc – Qui trovate per ogni soluzione, dettagliate indicazioni di collegamento e previsioni di produzione e perciò di risparmio.

2. AUTOPRODUZIONE ENERGETICA E RESILIENZA

<http://www.wutel.net/manuale/>

MOLTO ma **MOLTO** interessante perché creato da persone capaci e cariche di passione! Sito molto ricco di informazioni tecniche e realizzazioni pratiche (progetto “ELFO” con diverse soluzioni pratiche e anche semplici/economiche). Trovate anche indicazioni chiare e pratiche ad esempio per dimensionare il vostro impianto (ad esempio qui: <http://www.wutel.net/manuale/>).



Aggiungo dei riferimenti dove vendono degli eolici “da casa” che reputo ben costruiti e con un giusto prezzo (anche se da noi non abbiamo vento a sufficienza!!!!):

https://www.tesup.it/product-page/turbina-eolica-magnum-5-12V-24V-48V-italy_gclid=CjwKCAjwqauVBhBGEiwAXOepkdsLotTNUrebW1ERjxJYeoDMhA9E-eoKm3oXaV7pCp_CoNQJku6Q5RoC4KkQAvD_BwE

O soluzioni molto più economiche: <https://amzn.eu/d/iINxKGj>



Infine dei semplici sistemi casalinghi per produrre energia elettrica dallo scorrere dell'acqua (fiumi, torrenti, canalette...)



<https://shop.waterlilyturbine.com/products/waterlily-turbine>

<https://amzn.eu/d/gP8oB6b>



Ovviamente ci possiamo trovare per discutere, progettare e condividere qualcosa assieme!

Agosto 2023 - Nicola e Andrea