



Gestione condivisa della fornitura di energia elettrica di due appartamenti ubicati nello stesso stabile

(con un solo contratto e un solo contatore), supportati anche da un impianto fotovoltaico autonomo ad accumulo, per la produzione di energia elettrica.

<http://www.wutel.net/sole3x2>

Ecco una nuova adesione al "progetto wutel 3x2" (<http://www.wutel.net/3x2>), per la gestione condivisa dell'energia tra due appartamenti (con un solo contratto e un solo contatore elettrico).

In pratica, due appartamenti separati ubicati nella medesima proprietà, abitati da due famiglie (in totale 7 persone), hanno deciso di vivere a basso consumo energetico, condividendo, oltre agli stessi ideali e stili di vita, anche lo stesso unico contatore e lo stesso contratto di fornitura elettrica da 3kW.

Per poter gestire ancora meglio la disponibilità di energia, è anche stato installato il primo dei due impianti fotovoltaici autonomi con batterie, dotato di 12 pannelli da 250Watt di potenza, per l'autoproduzione di elettricità da fonte solare, da utilizzare per il funzionamento degli elettrodomestici, delle luci e di tutte le apparecchiature elettriche/informatiche di casa in uno dei due appartamenti coinvolti nel progetto.

www.wutel.net/sole3x2

Per poter poi migliorare ancor più l'autoproduzione di energia dal sole, all'impianto fotovoltaico già installato (descritto in questa pagina), ne sarà affiancato in futuro anche un altro, nonché uno con pannelli solari termici per la produzione di acqua calda, da utilizzare sia per usi sanitari che per i lavaggi a caldo della lavatrice (e in futuro forse anche della lavastoviglie), senza dover quindi utilizzare elettricità per il riscaldamento dell'acqua per i lavaggi.

La particolarità interessante dell'impianto fotovoltaico collegato ad uno degli appartamenti, è quella di essere dotato di un efficace dispositivo di controllo e commutazione automatica (con relè elettromeccanico esterno),



in grado di gestire l'alimentazione dell'impianto elettrico di casa sia dalle batterie collegate all'inverter che dalla rete ENEL.

NOTA TECNICA: l'impianto fotovoltaico descritto in questa pagina è del tipo "ad isola" e quindi non connesso alla rete elettrica pubblica in regime di "scambio sul posto", pertanto risulta progettato in modo che le due reti elettriche di alimentazione (quella ENEL e quella autonoma fotovoltaica), operino sempre indipendentemente l'una dall'altra, senza mai entrare in connessione elettrica diretta tra loro e senza quindi possibili immissioni di energia autoprodotta verso la rete elettrica pubblica nazionale. La fornitura elettrica della casa avviene pertanto in alternanza dalle due fonti di alimentazione (ENEL e solare), con priorità da quella autoprodotta dai pannelli fotovoltaici e accumulata nelle batterie.



La commutazione automatica tra l'inverter e la rete ENEL evita di prelevare energia elettrica a pagamento (da ENEL o altri fornitori), fino a quando il sole e le

batterie hanno energia sufficiente per far funzionare le luci, le apparecchiature e gli elettrodomestici collegati al nostro impianto elettrico, inoltre grazie all'energia accumulata nelle batterie possiamo avere corrente elettrica in casa anche in caso di emergenze dovute a blackout della rete ENEL.

Il quadro esterno di commutazione permette inoltre di controllare automaticamente l'accensione e lo spegnimento dell'inverter in base allo stato di carica delle batterie, così da evitare un inutile consumo di quest'ultime quando l'impianto è commutato sulla rete ENEL e, contestualmente, di velocizzarne la ricarica da fonte solare mantenendo acceso soltanto il regolatore di carica interno all'inverter.

Grazie a questo tipo d'impianto ad energia solare, la principale fonte di approvvigionamento elettrico di casa (appartamento nr.1) sarà quindi la nostra rete elettrica autonoma alimentata dai pannelli fotovoltaici e dalle batterie e, soltanto secondariamente (di riserva), dalla rete elettrica a pagamento (ENEL o altri gestori di fornitura).

I 3.000 Watt (3 kW) fotovoltaici di questo impianto sopperiranno così, nella maggior parte dei mesi dell'anno, all'intero fabbisogno d'energia dell'abitazione nr.1, ottenendo un approvvigionamento energetico, rinnovabile, pulito, autonomo con anche la possibilità di futuri ampliamenti di potenza, aumentando il numero di pannelli installati e quello delle batterie d'accumulo.

I 12 pannelli fotovoltaici da 250 Watt, sono stati posizionati sul tetto della casa utilizzando delle specifiche barre in alluminio



imbullonate a delle staffe sagomate in acciaio inox fissate, tramite viti e tasselli, direttamente sui travetti in legno ed alla soletta in cemento del tetto.



nota tecnica: in caso di tetti realizzati in lamiera metallica ondulata o "grecata" oppure con "ondulina in cemento", i pannelli fotovoltaici possono essere fissati direttamente alla copertura tramite l'utilizzo di apposite barre sagomate in alluminio.



Inoltre, non è indispensabile disporre di un tetto per poter posizionare i pannelli. Se la superficie a disposizione è adeguata si possono anche posizionare su terrazzi, tettoie, terreni, muretti, ecc. ecc..

⚠ ATTENZIONE ! prima di bucare l'ondulina in cemento, accertarsi con assoluta sicurezza che non si tratti di manufatti contenenti le pericolosissime fibre d'amianto tipo Eternit.

L'area prescelta per il posizionamento dei pannelli deve invece comunque essere il più possibile esposta al sole, senza ombre dovute ad alberi, fili, antenne, edifici, comignoli, ecc. (in generale tutti i pannelli fotovoltaici per poter funzionare bene e produrre sufficiente energia hanno bisogno di essere esposti al sole diretto su tutta la loro superficie e non alla semplice luce ambientale, anche se diurna).

COMPONENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO DESCRITTO IN QUESTA PAGINA:

Nr.12 pannelli solari fotovoltaici da 250W



Per quanto riguarda il posizionamento e la massima resa dei pannelli fotovoltaici, occorre che questi siano sempre installati nell'area più al sole che avete, rivolti il più possibile verso **SUD** e con un'inclinazione rispetto al suolo (angolo di tilt), se vi è la possibilità, di circa:

60° per sfruttare al meglio il sole nel periodo invernale;

20° per sfruttare al meglio il sole nel periodo estivo;

35° per una buona via di mezzo valida per tutte le stagioni.

Se poi magari si riuscisse anche, soprattutto per le installazioni dove i pannelli risultassero di più facile movimentazione (per esempio nelle installazioni su tetti piani/terrazzi/terreni), a realizzare un semplice dispositivo che permetta di variare l'angolo d'inclinazione in base alle stagioni, si aumenterebbe ancora di più il

rendimento dell'impianto, soprattutto nel periodo invernale dove si hanno poche ore di luce, con il Sole basso sull'orizzonte e con meno energia rispetto alle altre stagioni.

Regolatore di carica:

è quel dispositivo elettronico (fondamentale in un impianto fotovoltaico a batterie), che si occupa di controllare e regolare correttamente la corrente prodotta dai pannelli fotovoltaici inviata alle batterie, provvedendo automaticamente ad interrompere la corrente quando le batterie risultano cariche al 100%.

In questo impianto il regolatore di carica è completamente integrato all'interno dell'inverter, in modo da avere così un unico apparecchio pratico e compatto da posizionare nell'abitazione.



Il modello di inverter utilizzato in questo impianto è quello da 4000Watt di potenza, con regolatore di carica da 60Ampere, che utilizza l'innovativa tecnologia di ricarica "MPPT".

Per saperne di più sui regolatori di carica "MPPT", vedi il "CAPITOLO 7" del manuale che si trova al seguente link:

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

Nr.4 batterie AGM da 12V - 200Ah (collegate in serie tra loro in modo da fornire all'inverter una tensione di 48Volt):



le batterie al piombo AGM sono adatte per gli impianti fotovoltaici ad accumulo poiché ermetiche, senza manutenzione, adatte inoltre a frequenti cicli di carica e scarica nonché garantite per un buon numero di anni di funzionamento. Le batterie sono necessarie per l'immagazzinamento dell'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici e per l'alimentazione dell'inverter.



DIMENSIONI e PESO di ciascuna batteria da 200Ah:

522x240x218mm. - Peso 63 Kg.

L'impianto fotovoltaico con batterie descritto in questa pagina è veramente un valido esempio di come attuare una concreta ed efficace autoproduzione di energia elettrica per la casa. Nel tempo si potrà anche eventualmente aumentare sia il numero dei pannelli che quello delle batterie, in modo da poter disporre di maggiore energia per il fabbisogno elettrico domestico, nonché di ottenere una maggiore autonomia in caso di giornate nuvolose e nelle ore serali/notturne.

In caso di massima emergenza (blackout prolungato della rete ENEL) è inoltre anche possibile poter collegare direttamente all'inverter (tramite un deviatore a comando manuale), un piccolo generatore elettrico funzionante a gas (GPL) al fine di poter continuare a fornire elettricità alla casa e, contestualmente ed eventualmente, ricaricare le batterie dell'impianto.

Normalmente l'approvvigionamento elettrico della casa a cui è collegato l'impianto descritto in questa pagina è comunque fornito, per la maggior parte dei mesi dell'anno, dal sole che garantisce sia l'autoconsumo che la ricarica delle batterie. Inoltre, anche grazie ad uno stile di vita attento a minimizzare e monitorare (<http://www.wutel.net/cce>) il più possibile i consumi elettrici al fine di evitare gli sprechi, si contribuisce a rendere più che sufficiente l'attuale disponibilità complessiva di potenza di produzione e di accumulo presente nell'impianto.

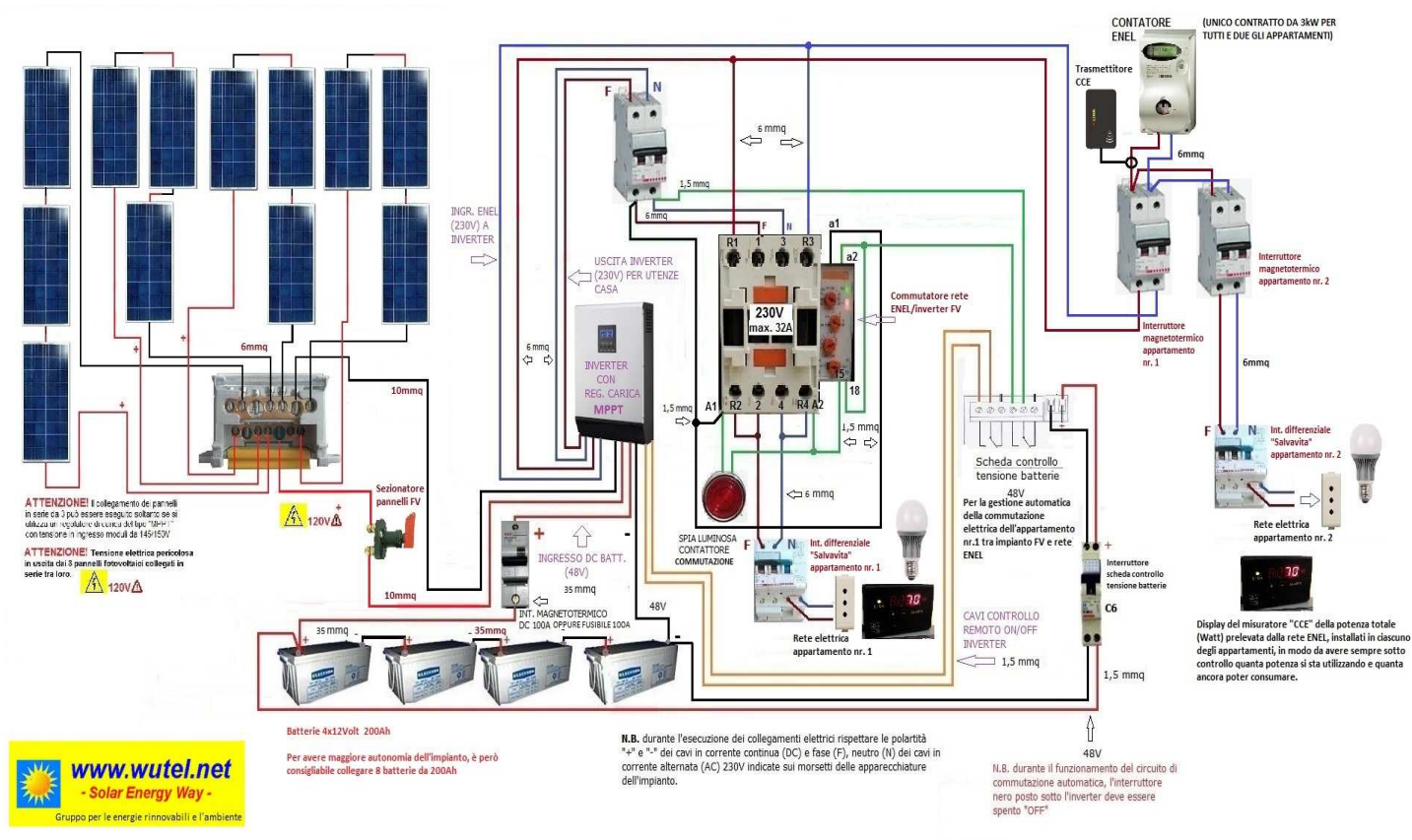
Tutti abbiamo ormai infatti la possibilità di autoprodurci energia elettrica da fonti pulite e rinnovabili (sole, vento, acqua), anche iniziando con piccoli impianti fotovoltaici (<http://www.wutel.net/fvportatile>).

I principali e immediati vantaggi concreti nell'utilizzo di fonti energetiche pulite e rinnovabili sono:

- disporre ovunque di elettricità pronta all'uso (anche a 230V);
- risparmiare sicuramente nel tempo sulla bolletta elettrica;
- tutelarci dal rischio di blackout;
- evitare il consumo di notevoli quantità di combustibili fossili, risparmiando

così l'immissione nell'ambiente di notevoli quantità di anidride carbonica (CO_2) e di sostanze tossiche varie.

I vari componenti dell'impianto fotovoltaico descritto in questa pagina vanno collegati tra loro secondo lo schema qui sotto riportato:



⚠️NOTA IMPORTANTE SULLA SICUREZZA⚠️

I cavi in corrente alternata rappresentati nello schema completo, sono collegati a valori di tensione pericolosa (**230V**). Il loro collegamento nell'impianto va pertanto fatto eseguire esclusivamente da personale tecnico abilitato e specializzato, nel pieno rispetto delle vigenti

normative. Anche gli altri collegamenti elettrici presenti nello schema devono essere eseguiti con la massima attenzione (cavi in corrente continua), rispettando le polarità (+) e (-) e previa verifica della loro corretta esecuzione da parte di persone esperte e qualificate prima della messa in tensione dell'impianto. Le sezioni dei cavi e le portate degli interruttori magnetotermici e dei fusibili, vanno inoltre correttamente dimensionate in base alle caratteristiche di potenza/assorbimento/tensione/portata massima dei componenti utilizzati e delle apparecchiature elettriche/elettroniche collegate all'impianto. Utilizzare cavi elettrici sottodimensionati rispetto alla corrente che vi circola ed alla tensione applicata, oppure collegati non stringendo adeguatamente le viti/bulloni di serraggio morsetti, determina cadute di tensione e, soprattutto, surriscaldamento dei conduttori che possono provocare anche inneschi di incendi !



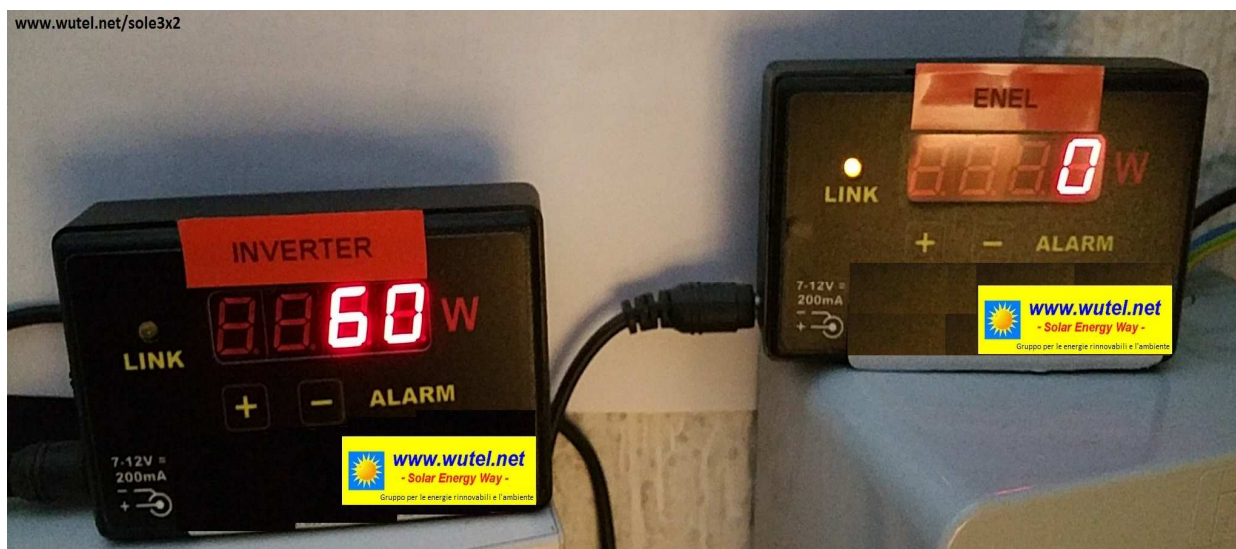
Nella foto qui sopra, il capocorda di destra è stato correttamente montato e la superficie di contatto risulta perfettamente aderente alla piastra di contatto del morsetto (+) dell'inverter.

Il capocorda di sinistra, invece, è stato montato in maniera errata tra due bulloni, riducendo così la superficie di contatto con il morsetto. Questo ha generato un intenso calore dovuto alla corrente che circola nell'impianto, che ha provocato la pericolosa fusione totale del morsetto. Gli Ampere che circolano nei cavi, possono infatti essere di valore elevato, soprattutto se si tratta di inverter di potenza.

GESTIONE CONDIVISA DELL'ENERGIA ELETTRICA TRA I DUE

APPARTAMENTI:

Come detto precedentemente, per poter aiutare le persone che vivono all'interno dei due appartamenti coinvolti nel progetto "3x2", nel gestire al meglio l'energia disponibile dall'unico contratto e contatore di energia elettrica, sono stati installati in ciascuna unità abitativa dei misuratori dei consumi elettrici "C.C.E" (<http://www.wutel.net/cce>) che, tramite display numerico, indicano sempre in tempo reale quanti Watt sono consumati dai vari apparecchi elettrici e, quindi, quanta potenza complessiva è prelevata dall'unico contatore condiviso.



Inoltre, è stato anche installato in ciascuno degli appartamenti, un totalizzatore per la contabilizzazione dei kWh (kilowattora) consumati da ciascuna famiglia, posizionato nei rispettivi quadri elettrici di distribuzione (ubicati nei due alloggi), al fine di poter correttamente ripartire le spese di consumo elettrico in bolletta, in base agli effettivi kWh consumati.



Ricapitolando, le motivazioni e lo spirito che muove l'adesione di queste persone al progetto "3x2" sono principalmente:

- Ridurre, stabilizzare e razionalizzare al meglio i consumi elettrici domestici.
- Iniziare ad utilizzare il più possibile energia elettrica autoprodotta da fonte solare, rinnovabile, pulita e sostenibile.
- Diminuire e condividere le spese della bolletta elettrica (e telefonica), riducendo così inoltre la dipendenza dai fornitori di energia elettrica a pagamento.
- Realizzare un sistema fotovoltaico che possa anche fornire elettricità alla casa in caso di guasto o blackout della rete elettrica nazionale.
- Contribuire in prima persona ad una concreta azione di riappropriazione del diritto alla "libera energia autoprodotta".
- Essere esempio di uno stile di vita più sobrio e rispettoso dell'ambiente.

Nello stesso spirito di risparmio spese e razionalizzazione delle risorse, le famiglie del progetto "3x2" hanno anche attuato la condivisione della medesima connessione internet (sia su rete cablata che WiFi) con, tra l'altro, l'alimentazione elettrica del router/modem, degli switch LAN, dei caricabatteria e dei PC portatili, tramite le batterie dell'impianto fotovoltaico, in modo che tutte le attività giornaliere effettuate sui computer/tablet/smartphone, siano praticamente a impatto energetico zero, nonché anche in grado, in caso di emergenza (blackout della rete elettrica nazionale), di poter funzionare ed essere collegate alla rete internet.

Se il costo totale per la realizzazione di impianti fotovoltaici come quello descritto in questa pagina può sembrare elevato, è però da tener presente che l'investimento energetico si ripagherà comunque nel tempo, fornendovi energia elettrica gratuita e pulita per moltissimi anni (il funzionamento alla massima resa dei pannelli fotovoltaici è ormai garantito per oltre 20 anni !!!).

Inoltre, l'acquisto dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico può anche essere fatto dopo un'accurata ricerca di mercato, in modo da trovare quelli che hanno il miglior rapporto qualità/prezzo, sia sul mercato del nuovo che su quello d'occasione.

E' anche possibile acquistare i materiali che occorrono poco per volta in base alle risorse economiche disponibili al momento ed assemblare/ampliare nel tempo l'intero impianto fotovoltaico.

Per chi volesse avere maggiori informazioni su come dimensionare e realizzare "fai-da-te" un impianto fotovoltaico con accumulo, è anche possibile consultare un piccolo manuale sull'argomento, scaricabile al seguente link:

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

Per vedere invece altri esempi di impianti fotovoltaici autonomi per l'autoproduzione di energia elettrica, vedi le schede presenti al seguente link:

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



Per avere maggiori informazioni sull'argomento, o per aderire al "**progetto 3x2**", scrivici al seguente indirizzo di posta elettronica:

wutel@live.it