

## CALCOLO TOTALE per Impianto ad Isola

**Dimensionamento batterie, fotovoltaico, generatore, caricabatterie e sezione cavi**

01/04/11 Versione 11

<b>Riassunto</b>	
Pannelli Fotovoltaici	<b>550 Watt-picco</b>
Batterie	<b>1786 Ah - 12V</b>
Sezione cavi Pannelli->Batterie	<b>37 mm2</b>
Regolatore Fotovoltaico (PWM)	<b>42 A</b>
Caricabatteria emergenza	<b>16.67 A</b> x 6 ore
Generatore emergenza	<b>1 CV</b>

**NOTA: cambiare solo i valori in ROSSO****Esempi**

<b>Consumo giornaliero previsto</b>	<b>1 kWh</b>	4 kWh
<b>Giorni di autonomia</b>	<b>3 giorni</b>	3 giorni
Consumo totale previsto in 3 giorni	3 kWh	
<b>Consumo totale annuale previsto</b>	<b>365 kWh annui</b>	
<b>Inverter (sinusoidale pura)</b>		
Potenza inverter	<b>1000 w</b>	2200 Watt
Voltaggio impianto	<b>12 v</b>	24 volts
Assorbimento max (compreso 5% di perdite indotte dall'inverter)	88 A	
Assorbimento medio ponderato (su 8h)	10 A	
<b>BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM</b>		
Massima scarica ammissibile	<b>14 %</b>	50 %
Capacità batterie kWh	21 kWh	
<b>Capacità batterie Ah</b>	<b>1786 Ah - 12V</b>	
Scarica massima *	C20 <b>TRUE</b>	Ideale C20
Scarica media ponderata in 8h	C171	
* Le batterie dovrebbero essere scaricate al massimo al regime di C10 (maggiore di C9, ideale C20). Se è FALSE, aumentare il numero di giorni di autonomia o diminuire la % di scarica ammissibile, fino al punto ottimale (TRUE)		
<b>Dimensionamento Caricabatterie + Gruppo elettrogeno per ricarica di emergenza</b>		
Ore di accensione del gruppo elettrogeno (CARICA DI EMERGENZA PER MANCANZA DI SOLE)	<b>6.0 ore</b>	8 ore
<b>Caricabatteria ottimale (+20%)</b>	<b>17 A - 12V</b>	
Watt generati	200 w	
Rapporto ricarica batterie da 1786Ah	<b>C107 TRUE</b>	
Watt generati lato CC in 6.0 ore	1.2 kWh	
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	1 A (230V)	
<b>Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)</b>	<b>0.4 kW</b>	
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	1.0 cv	
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 6 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (1kWh) per compensare la perdita indotta dalle batterie. La ricarica ideale è C20 Il generatore è dimensionato per fornire energia per il consumo a 220V e caricare allo stesso tempo le batterie. Per ricaricare completamente le batterie servono 18 ore con il caricabatteria indicato		
<b>Pannelli Solari fotovoltaici</b>		
Produzione Giornaliera in kWh (Merano: 2.9 - Milano 3.1 - Roma 3.5 - Messina 3.8 *)	<b>3.5 kWh diari</b>	Italia: 2.9-4kWh
Giorni di ricarica extra per le batterie	<b>3</b>	3-7 giorni
Potenza EXTRA per ricarica delle batterie in 3 giorni	<b>0.3 kwp</b>	
<b>Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (1kWh) + EXTRA</b>	<b>0.57 kwp</b>	
<b>Potenza in Watt-picco dei singoli pannelli disponibili</b>	<b>50 Wp</b>	120 Watt
Tensione nominale pannello circuito aperto	<b>18 v</b>	
Ampere in corto del pannello	<b>3.2 A</b>	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	<b>3 mm2 x 8.0 mt</b>	
<b>Numero pannelli necessari</b>	<b>11 Pannelli</b>	
Potenza di picco effettiva	<b>550 Wp</b>	
<b>Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)</b>	<b>42 A</b>	
Produzione annua prevista	<b>703 kWh</b>	
Consumo totale annuale previsto	<b>365 kWh</b>	
Inclinazioni fisse ottimali n gradi: Merano: 35 - Milano: 37 - Roma: 34 - Messina: 32 * * Fonte: <a href="http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&amp;map=europe">http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&amp;map=europe</a> La sezione del cavo è calcolata in eccesso per ogni singolo pannello, quindi nel caso di avere 3 pannelli bisogna mettere 3 cavi separati, oppure triplicare la sezione. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm2 La potenza EXTRA serve per ricaricare le batterie scaricate durante le giornate senza sole. Nel caso di non volerla tenere in conto, inserire 99 giorni		
<b>Cavi elettrici</b>		
Caduta tensione ammissibile	<b>2 %</b>	1 %
Perdita ammissibile in volts	0.24 v	
Perdita ammissibile in Watt	21 w	
Perdita media calcolata in Watt (su 12h)	3 w	

TAB]

<b>Sezione cavo pannelli fotovoltaici -&gt; regolatore -&gt; batterie</b>		
Distanza percorso pannelli-batterie	<b>8.0</b> metri	5 metri
Sezione cavo (nel caso di usare un singolo cavo)	<b>37</b> mm <sup>2</sup>	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	<b>3.4</b> mm <sup>2</sup> x 11 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm, carico 550 Watt	<b>0.9</b> mm <sup>2</sup>	
<b>Sezione cavo di collegamento batterie -&gt; inverter</b>		
Distanza Inverter -> Batterie	<b>2.0</b> metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	<b>25</b> mm <sup>2</sup>	
Fonte: <a href="http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php">http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php</a>		
<b>Opzionale: Uso di normali batterie auto da 12V in parallelo con diodi schottky (caduta tensione 0,3V)</b>		
Ah batterie auto/camion	<b>70</b> Ah	70 Ah
Amperaggio minimo dei diodi schottky	<b>5</b> A	
Fusibili richiesti per ogni batteria (12Volts)	<b>4</b> A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	<b>26</b> Batterie	
Capacità batterie	<b>1786</b> Ah - 12V	
Totale kWh	21 kWh	
Scarica massima	C20	
Perdita massima sui diodi	26 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	50 Watt	
Carico Continuo Ammissibile in A (4A per batteria)	128 A	
Sezione cavi collegamento	<b>1.0</b> mm <sup>2</sup>	
È sconsigliabile usare batterie di uso automobilistico, ma può essere un compromesso accettabile per ridurre i costi a breve termine		
Ogni cavo deve andare direttamente dal diodo (+) o dal polo negativo, all'inverter.		
Quindi nel caso di 10 batterie, avremo un totale di 20 cavi da X mm <sup>2</sup> cadauno. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm <sup>2</sup>		

**Sezioni cavi di rame comunemente reperibili in mm<sup>2</sup>**

**1,5 - 2,5 - 4 - 6 - 10 - 16 - 25 - 35 - 50**