

Preventivo TOTALE per Impianto ad Isola

06/30/14 Versione 16

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

NOTA: cambiare solo i valori in ROSSO

Scritto da Massimo Biffi

Riassunto			
Pannelli Fotovoltaici		3200 Wattpicco	
Batterie (Ah)		750Ah 48V	
Sezione cavi Pannelli->Batterie		25 mm²	
Regolatore Fotovoltaico (PWM)		62 A	
Caricabatteria emergenza		19 A	x 8 ore
Generatore emergenza		4.5 CV	
			Esempi
Prezzo Euro/Watt-picco pannelli fotovoltaici	0.78	2,496.00 €	1
Prezzo Euro/Ampere Regolatore	0	0.00 €	5.5
Prezzo Euro/Watt-Picco Mano d'opera	0	0.00 €	0.5
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale installazione (staffe/raccordi/...)	0.1	320.00 €	0.2
Prezzo Euro/Watt-Picco Materiale elettrico	0.1	320.00 €	0.2
Prezzo Euro/Watt Inverter	0.28	840.00 €	0.5
Prezzo Euro/CV Gruppo elettrogeno	0	0.00 €	100
Prezzo Euro/Ampere Caricabatterie	0	0.00 €	12
Prezzo Euro/Ah/V batterie (Prezzo/Ah/Volts)	0.2	7,200.00 €	0.095
Totale		11,176.00 €	
Ammortizzazione		8 anni	
Notare che si tratta di un preventivo generico senza tenere in conto marche, qualità, prodotti			
Le voci di mano d'opera/Materiale installazione ed elettrico possono essere omessi se riciclati o autoconstruiti			
Consumo giornaliero previsto	6 kWh		4 kWh
Giorni di autonomia	3 giorni		4 giorni
Consumo totale previsto in 3 giorni	18 kWh		
Consumo totale annuale previsto	2190 kWh annui		
Inverter (sinusoidale pura)			
Potenza inverter	3000 W		2200 Watt
Voltaggio impianto	48 V		24 volts
Assorbimento max (compreso 5% di perdite indotte dall'inverter)	66 A		
Assorbimento medio ponderato (su 8h)	16 A		
BATTERIE - consigliate: elettrolita liquido (tubolari o planté stazionarie). Sconsigliate le GEL o AGM			
Massima scarica ammissibile (ideale 40%)	50 %		50 %
Capacità batterie kWh	36 kWh		
Capacità batterie Ah	750Ah 48V		
Scarica massima *	C11 FALSO		Ideale C20
Scarica media ponderata in 8h	C48		
* 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)			
Batterie LIFEP04			
Scarica massima ammissibile	80 %		
Capacità batterie kWh	22.5 kWh		
Capacità batterie	469Ah 48V		
Scarica massima *	C7 VERO		
Piombo-Silicio			
Scarica massima ammissibile	70 %		
Capacità batterie kWh	25.7 kWh		
Capacità batterie	536Ah 48V		
Scarica massima *	C8 VERO		
Dimensionamento Caricabatterie + Gruppo elettrogeno per ricarica di emergenza			
Ore di accensione del gruppo elettrogeno (CARICA DI EMERGENZA PER MANCANZA DI SOLE)	8 ore		8 ore
Caricabatteria ottimale (+20%)	19A 48V		
Watt generati dal caricabatterie	900 W		
Rapporto ricarica batterie da 750Ah	C40 TRUE		
Watt generati lato CC in 8.0 ore	7.2 kWh		
Ampere assorbiti lato AC 230V + 10% perdita efficienza caricabatteria	4 A (230V)		
Potenza minima del generatore (sfruttato al 50%)	1.8 kW		
Potenza minima del motore a scoppio del generatore	4.5 CV		
Il caricabatterie è dimensionato per generare in 8 ore, l'energia consumata in 1 giorno, aumentata del 20% (7kWh) per compensare la perdita indotta dalle batterie. La ricarica ideale è C20			
Il generatore non è dimensionato per fornire energia per il consumo a 220V e caricare allo stesso tempo le batterie.			
Per ricaricare completamente le batterie servono 24 ore con il caricabatteria indicato			
Pannelli Solari fotovoltaici Mppt-mono:5 Amorfo-mppt: 8			
Produzione Giornaliera in kWh (Merano: 2.9 - Milano 3.1 - Roma 3.5 - Messina 3.8 *)	4 kWh diari		Italia: 2.9-4kWh
Giorni di ricarica extra per le batterie	3 giorni		3-7 giorni
Potenza EXTRA per ricarica delle batterie in 3 giorni	1.5 kwp		
Potenza totale dei pannelli solari per il consumo giornaliero (6kWh) + EXTRA	3.2 kwp		aggiunto perdita 1.07
Potenza in Watt-picco dei singoli pannelli disponibili	100 Wp		120 Watt
Tensione nominale pannello circuito aperto	72 V		
Ampere in corto del pannello	5.9 A		
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	1 mm² x 15.0 mt		
Numero pannelli necessari	32 Pannelli		
Potenza di picco effettiva	3,200 Wp		
Regolatore PWM fotovoltaico (+20% causa effetto cloud-edge)	62 A		
Produzione annua prevista	4,672 kWh		
Consumo totale annuale previsto	2,190 kWh		

Inclinazioni fisse ottimali n gradi: Merano: 35 - Milano: 37 - Roma: 34 - Messina: 32 * * Fonte: http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/pvest.php?lang=it&map=europe In realtà è meglio considerare da un minimo di 3.5 a un massimo di 5 kWh diari, in quanto la stima è molto conservativa 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		
Cavi elettrici		
Caduta tensione ammissibile	2 %	1 %
Perdita ammissibile in volts	0.96 v	
Perdita ammissibile in Watt	63 w	
Perdita media calcolata in Watt (su 12h)	15 w	
Sezione cavo pannelli fotovoltaici -> regolatore -> batterie		
Distanza percorso pannelli-batterie	15 metri	5 metri
Sezione cavo (nel caso di usare un singolo cavo)	25 mm²	
Sezione cavo dei singoli pannelli -> regolatore -> batterie	0.8 mm² x 32 pannelli	
Sezione cavi collegamenti nel quadro elettrico lunghezza max 20 cm carico 3200 Watt	0.3 mm²	
Sezione cavo di collegamento batterie -> inverter		
Distanza Inverter -> Batterie	3 metri	1 metro
Sezione minima dei cavi	7 mm²	
Fonte: http://www.oppo.biz/calcolo_sezione.php		
Opzionale: Uso di normali batterie auto da 12V in parallelo con diodi schottky (caduta tensione 0,3V)		
Ah batterie auto/camion	200 Ah	70 Ah
Amperaggio minimo dei diodi schottky	7 A	
Fusibili richiesti per ogni batteria a 48Volts	6 A	
Numero batterie auto 12V per ottenere i kWh richiesti	15 Batterie	
Capacità batterie	750 48	
Totale kWh	36 kWh	
Scarica massima	C11	
Perdita massima sui diodi	20 Watt/h	
Perdita ponderata sui diodi in 16 ore	75 Watt	
Carico Continuo Ammissibile: 6A per batteria	105 A	
Sezione cavi collegamento	0.5 mm²	
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 mm² cadauno. Arrotondare in eccesso; minimo 1,5 mm²		
Calcolo Batterie Stazionarie		
Volts Batteria singola	2 V	6V
Ampere-ora Batteria singola	750 Ah	250Ah
Numero batterie per ottenere i kWh richiesti	24 batterie	
Totale kWh da rivedere	36 kWh	

Sezioni cavi di rame comunemente reperibili in mm²

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

Ammortizzazione

Prezzo kWh enel o altra compagnia elettrica	0.25 €/kWh	0,27 spagna
Consumo annuale con Enel	2190 kWh	0,25 italia
Costo annuale fatture compagnia elettrica	547.5 € annui	
preventivo fotovoltaico	11,176.00 € €	
Ammortizzazione senza correzione	20.4 anni	
Aumento prezzo kWh in 10 anni	74.0 %	60% italia
Aumento previsto in 20.4 anni del prezzo kWh	151.1 %	74% españa
Fattura corretta con aumenti previsti	1374.5 € annui	
Ammortizzazione corretta	8.1 anni	