

## **ESERCIZIO 4: IMPIANTO AUTONOMO SUL MONTE BAR UTILIZZATO TUTTO L'ANNO**

### **Situazione:**

- **Luogo:** Monte Bar (Lugano)  
Latitudine 46.10, Longitudine 9.01, Altitudine 1620 msl
- **Fissaggio:** Struttura metallica
- **Inclinazione e orientamento:** Regolazione stagionale possibile
- **Utilizzo:** Tutto l'anno (7/7 giorni)
- **Autonomia desiderata:** 14 giorni
- **Consumi:** 3 profili di consumo diversi, a seconda della stagione (vedi allegato)
- **Copertura:** Probabilità di mancata copertura ammessa: 5% (LOL: Loss of Load)
- **Utenti:** DC o AC
- **Utente particolare:** Frigorifero
- **Ombre vicine:** Nessuna
- **Orizzonte:** Libero
- **Albedo:** Neve durante i mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio
- **Scopo:** Garantire l'approvvigionamento energetico, secondo le condizioni esposte sopra

### **Particolarità dell'impianto / consigli dati al proprietario dell'impianto:**

- Si tratta di un impianto di grosse dimensioni (esigenze elevate: consumi; uso 7/7; autonomia 14 giorni)
- I consumatori principali (in ordine di importanza) sono:
- Frigo: non è possibile usarne uno a gas?
- Lavatrice: interessante un generatore complementare. Produzione dell'acqua calda con altro sistema?
- Illuminazione: le ore di funzionamento non sono eccessive?
- TV/HiFi: altri modelli?
- Un impianto su un'abitazione primaria dovrebbe avere un back-up (generatore complementare di sicurezza)
- In questo modo sarebbe possibile in particolare:
- Ridurre notevolmente i consumi, alimentando la lavatrice (uso occasionale) con il generatore ausiliario
- Ridurre l'autonomia richiesta (p. es. da 14 a 4 giorni) grazie alla presenza del generatore complementare
- Al giorno d'oggi si installa un ondulatore (rete locale di 220V) per impianti con  $P_m > 500 \text{ W}$

### **Svolgimento esercizio:**

#### **Dimensionamento (*Project design*)**

- Scelta della meteo (definire un nuovo luogo e utilizzare i dati meteo di Lugano)
- Albedo: inserire un albedo di 0.8 per i mesi con neve
- Orientamento: utilizzare un "*seasonal tilt adjustment*" per ottimizzare la produzione
- Definizione dei consumi: a partire dal fabbisogno dettagliato, semplificare per poter introdurre i dati in PVSYSY (per informazioni vedi *Appliances info*)
- Necessario ondulatore: aumentare il consumo stand-by in modo da provocare un aumento del consumo totale del 10% (ondulatore)
- Valutare la necessità di un **generatore complementare** per il funzionamento della **lavatrice**
- Impostare LOL, autonomia desiderata (**14  $\Rightarrow$  4**), e tensione sistema
- Scelta delle batterie e dei moduli
- Scelta del regolatore; attenzione alla corrente di carica risp. scarica

- Simulazione
- Analisi del sistema, copertura fabbisogno, perdite
- Valutare l'aggiunta di moduli per coprire interamente il fabbisogno durante i periodi critici
- Ev. valutazione economica (costo sostituzione batterie,..)

<b>FABBISOGNO ENERGETICO PRIMAVERA e AUTUNNO</b>						
Descrizione		Potenza	N°	Potenza	Utilizzo	Consumo
				totale		giornaliero
		[W]		[W]	[Ore/gio]	[Wh/gio]
<b>Illuminazione</b>						
Sala	Lampada Fluo U (PL)	18	2	36	4	144
Sala	Lampada Fluo U (PL)	11	1	11	4	44
Camera 1	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1.5	19.5
Camera 2	Lampada Fluo diritta	8	2	16	1	16
Bagno	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1	13
Cucina	Lampada Fluo diritta	13	1	13	3	39
Entrata	Lamp. incandescenza	40	1	40	1	40
Cantina	Lamp. incandescenza	20	1	20	0.5	10
Esterno	Lamp. incandescenza	10	1	10	0.4	4
<b>Altri utenti</b>						
Televisore	40-120W	120	1	120	2	240
HiFi	20-25W	25	1	25	1.5	37.5
Forno micro-onde		1000	1	1000	0.004	4
Aspirapolvere		1000	1	1000	0.002	2
Frigo / Congelatore	0.4-1.2 kWh/gio					850
Lavatrice	1.2-1.8 kWh/lavaggio	2200	1	2200		600
Trapano		200	1	200	0.0007	0.14
Stand-by	5 W/ond.; 120Wh/gio	5	1	5	24	120
<b>TOTALE</b>				<b>4722</b>		<b>2183.14</b>

<b>FABBISOGNO ENERGETICO ESTATE</b>						
Descrizione		Potenza	N°	Potenza totale	Utilizzo	Consumo giornaliero
		[W]		[W]	[Ore/gio]	[Wh/gio]
<b>Illuminazione</b>						
Sala	Lampada Fluo U (PL)	18	2	36	2	72
	Lampada Fluo U (PL)	11	1	11	2	22
Camera 1	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1	13
Camera 2	Lampada Fluo diritta	8	2	16	1	16
Bagno	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1	13
Cucina	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1	13
Entrata	Lamp. incandescenza	40	1	40	1	40
Cantina	Lamp. incandescenza	20	1	20	0.3	6
Esterno	Lamp. incandescenza	10	1	10	0.05	0.5
<b>Altri utenti</b>						
Televisore	40-120W	120	1	120	1	120
HiFi	20-25W	25	1	25	0.2	5
Forno micro-onde		1000	1	1000	0.001	1
Aspirapolvere		1000	1	1000	0.002	2
Frigo / Congelatore	0.4-1.2 kWh/gio					900
Lavatrice	1.2-1.8 kWh/lavaggio	2200	1	2200		600
Trapano		200	1	200	0.0009	0.18
Stand-by	5 W/ond.; 120Wh/gio	5	1	5	24	120
<b>TOTALE</b>				<b>4722</b>		<b>1943.68</b>

<b>FABBISOGNO ENERGETICO INVERNO</b>						
Descrizione		Potenza	N°	Potenza totale	Utilizzo	Consumo giornaliero
		[W]		[W]	[Ore/gio]	[Wh/gio]
<b>Illuminazione</b>						
Sala	Lampada Fluo U (PL)	18	2	36	4.5	162
	Lampada Fluo U (PL)	11	1	11	5	55
Camera 1	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1.5	19.5
Camera 2	Lampada Fluo diritta	8	2	16	2	32
Bagno	Lampada Fluo diritta	13	1	13	1.5	19.5
Cucina	Lampada Fluo diritta	13	1	13	4	52
Entrata	Lamp. incandescenza	40	1	40	1	40
Cantina	Lamp. incandescenza	20	1	20	0.5	10
Esterno	Lamp. incandescenza	10	1	10	0.5	5
<b>Altri utenti</b>						
Televisore	40-120W	120	1	120	2	240
HiFi	20-25W	25	1	25	1.5	37.5
Forno micro-onde		1000	1	1000	0.004	4
Aspirapolvere		1000	1	1000	0.002	2
Frigo / Congelatore	0.4-1.2 kWh/gio					-
Lavatrice	1.2-1.8 kWh/lavaggio	2200	1	2200		600
Trapano		200	1	200	0.0007	0.14
Stand-by	5 W/ond.; 120Wh/gio	5	1	5	24	120
<b>TOTALE</b>				<b>4722</b>		<b>1398.64</b>