

L'energia del Sole sul tetto del mondo



La delegazione Cobat ha ispezionato gli impianti fotovoltaici che forniscono elettricità al villaggio. Per migliorarli saranno studiate nuove soluzioni coinvolgendo personale locale.

IL LADAKH, detto anche «Paese degli alti valichi», è un territorio dove la montagna la fa da padrona, dove l'altezza minima sul livello del mare parte dai 3.000 metri e dove le forti escursioni termiche sono all'ordine del giorno in tutte le stagioni, con inverni molto, molto rigidi (temperature che raggiungono per lunghi periodi minime di -30 C°) e con le condizioni climatiche che rendono i valichi stradali non percorribili, con il conseguente isolamento di tutta la provincia da novembre a maggio.

Testi:
Franco Macor

Foto:
Emanuela Fagioli

Dalla sua apertura nel 1975 il villaggio di Choglamsar si è molto sviluppato e organizzato: soprannominata "Loasi nel deserto" la struttura è diventata l'orgoglio della provincia, offrendo la sua opera sia ai bambini ladakhi che a quelli tibetani, nella miglior tradizione dello spirito di servizio universale che anima i villaggi del Tibetan Children's Villages.

Il villaggio di Choglamsar è costituito da una serie di costruzioni a un piano - tranne l'edificio principale a due piani dove hanno sede gli uffici - differenziate a seconda della fascia di età dei bambini/ragazzi che ospitano: i più grandi sono ospitati dentro grandi strutture a pianta quadrata e cortile interno con camerette da due lungo il perimetro esterno del quadrato, per un totale di circa 100 ospiti; i più piccoli vivono all'interno di abitazioni molto più semplici, in gruppi di 12-15 per struttura, con 2-3 adulti di riferimento.

Le strutture più grandi hanno anche delle aule per l'insegnamento e una aula biblioteca/sala tv; quelle più piccole sono l'equivalente di case costituite da un ingresso, una sala cucina, una sala dormitorio per i bimbi e una stanza da letto per gli adulti.

Esistono poi altre strutture come l'infermeria, il magazzino, una grande sala di studio e diverse aule informatiche al servizio di tutto il villaggio.

A causa della scarsa copertura del sistema di erogazione di energia elettrica del governo, al fine di poter comunque fornire l'illuminazione e l'energia elettrica minima per garantire il funzionamento delle apparecchiature didattiche, la direzione del villaggio ha provveduto, con i finanziamenti degli sponsor stranieri, ad installare dei pannelli fotovoltaici sia su alcuni complessi per i bambini più

Nel villaggio che ospita 1500 bambini i calzini ad asciugare sono ovunque.



I MEMBRI DELLA DELEGAZIONE COBAT



Franco Macor
Delegazione Cobat



Chiara Bruni
Delegazione Cobat



Sauro Turrone
Storico ambientalista



Catia Baffioni
Sostenitrice del TCV

grandi sia per alcune delle abitazioni per i bambini più piccoli.

I sistemi fotovoltaici che la delegazione Cobat ha esaminato nel corso del sopralluogo sono stati quindi di due tipi: il primo, relativamente più complesso ed utilizzato in alcuni delle strutture più grandi, è costituito da: 15 moduli fotovoltaici; un sistema d'accumulo dell'energia elettrica (immagazzinando l'energia in eccesso prodotta durante il giorno, garantisce l'erogazione quando l'insolazione è insufficiente) costituito da batterie al

piombo; un inverter (dispositivo elettronico che trasforma l'energia elettrica da continua, come viene erogata dai pannelli, ad alternata, come è necessaria a gran parte delle apparecchiature elettriche). Il secondo, molto semplice, costituito dal solo pannello fotovoltaico e da una batteria di tipo avviamento, avente lo scopo di garantire comunque l'illuminazione dell'abitazione.

Le criticità dei sistemi sono rappresentate essenzialmente dalla mancanza di un sistema elettronico di controllo della carica de-

gli accumulatori (necessario per evitare danneggiamenti per difetto o eccesso di carica) e dalla scarsa, o nulla, manutenzione a cui sono sottoposti gli accumulatori al piombo, i quali nel caso in esame, sono del tipo utilizzato normalmente per l'avviamento dei camion e che, probabilmente, costituiscono l'unica tipologia di accumulatori al piombo reperibili in quel territorio (l'ideale tipologia di accumulatori al piombo da impiegare negli accoppiamenti con impianti fotovoltaici è quella di tipo stazionario, progettata e realizzata per garantire la massima efficienza dell'impianto e ridottissima manutenzione). Entrambe le strutture sono state realizzate in maniera indipendente dalla rete elettrica generale evitando in questo modo i problemi di connessione e allineamento. L'obiettivo del Cobat è stato quello di prendere informazioni dirette circa la tipologia di impianti presenti ed il loro livello di tecnologia e discutere con i responsabili del centro circa le migliorie da apportare o eventuali nuove forniture da supportare. Non potendo comunque fornire al villaggio apparecchiature tecnologiche a seguito di

veti doganali da parte dell'India si sta pensando a soluzioni alternative. A seguito del sopralluogo e dei contatti avuti con i responsabili del villaggio si sta infatti valutando la possibilità di supportare l'installazione di pannelli fotovoltaici e lampade ad alta efficienza (entrambi di produzione indiana); di garantire la visibilità lungo le strade interne al villaggio per consentire ai ragazzi, specialmente nei bui pomeriggi e sere invernali, di poter raggiungere le abitazioni al termine del ciclo di lezione, e di fornire al servizio di manutenzione interno al villaggio quelle nozioni di base che possano far aumentare il livello di efficienza e di durata degli accumulatori al piombo impiegati e, conseguentemente, dell'intero "impianto" fotovoltaico connesso.

Queste attività seguono la direzione della politica ambientale promossa dal Cobat, sempre sensibile alle esigenze delle popolazioni più deboli e al delicato equilibrio ambientale nelle regioni montane in via di sviluppo dove l'utilizzo delle energie alternative assume una rilevanza assoluta. ■

LADAKH

L'ESTREMO LEMBO DEL TIBET



Il Ladakh è la provincia più ampia dello stato del Jammu e Kashmir confederato nella Unione Indiana. Attualmente i suoi confini sono delimitati dalla provincia pakistana del Baltistan a nordovest, dalle regioni autonome cinesi del Sinkiang a nord e del Tibet ad est, dagli stati indiani a sud e sud-ovest. Quest'area, grande come il Piemonte, la Lombardia ed il Veneto messi assieme, è abitata da circa 130.000 persone (poco meno di due abitanti per kmq.) ed è costituita dalle valli che seguono l'Indo da sud-est verso nord-ovest, dal confine del Tibet alla linea di cessate il fuoco indo pakistana. Il Ladakh viene quindi ad essere l'estrema propaggine del vasto altipiano tibetano in direzione sudovest ed ha in comune con il Tibet molti aspetti morfologici, climatici, etnici e religiosi: solo i confini politici lo legano all'India. Il Ladakh è delimitato a nord e nord ovest dalla catena del Karakorum ed a sud dalla Grande Catena dell'Himalaya che ha qui le estreme propaggini occidentali.

LA CONVERSIONE FOTOVOLTAICA

Elettroni e lacune, così funzionano le celle solari

La luce è composta da corpuscoli d'energia, i fotoni: in alcuni casi, quando un fotone colpisce gli atomi di particolari materiali detti semiconduttori, come il silicio, cede energia a uno degli elettroni che orbitano attorno a un atomo e lo rende libero di allontanarsi e muoversi all'interno del materiale. Quando l'elettrone, che ha carica negativa, si allontana dall'atomo lascia un posto vuoto, una lacuna che può essere subito occupata da un elettrone di un atomo vicino che a sua volta lascerà il suo posto, ecc. Quindi, si può dire che la lacuna si sposta comportandosi come una carica positiva.

In sintesi, l'elettrone negativo liberato dalla luce del sole e la corrispondente lacuna positiva generata dall'allontanamento dell'elettrone sono disponibili a muoversi. Per favorire e orientare il movimento delle due cariche elettriche e creare una corrente d'elettricità, vengono introdotti nel silicio atomi di altri materiali (es. fosforo e boro), le cosiddette impurezze, rispettivamente disponibili a cedere elettroni (impurezze di tipo n) o a cedere lacune (impurezze di tipo p).

Mettendo a perfetto contatto due sottili lamine (trasparenti alla luce) di silicio elettricamente neutre, una contenente impurezze di fosforo e l'altra trattata col boro, si costruisce una "giunzione": per

qualche istante la prima lamina cederà un certo numero di elettroni alla seconda e, viceversa, quella al boro cederà lacune alla prima. Al termine dello scambio quasi istantaneo di cariche elettriche, la lamina al fosforo, impoverita di elettroni e arricchita di lacune attirerà, d'ora in poi, gli elettroni, eventualmente generati dai fotoni che colpiscono la giunzione, mentre la lamina al boro attirerà le corrispondenti lacune. Se la giunzione è esposta alla luce del sole e collegata a un circuito elettrico esterno, nel circuito circolerà una corrente che, consentendo la ricombinazione delle cariche elettriche richiesta dalla neutralità elettrica complessiva delle due lamine, permetterà al dispositivo di funzionare con continuità, e potrà essere utilizzata come quella generata con gli altri usuali sistemi. Oggi le celle sono generalmente in silicio cristallino, silicio amorfo o arseniuro di gallio, sono di forma circolare o quadrata, sono spesse qualche decimo di millimetro e l'area è circa 1 metro quadrato. Ogni cella può erogare 1,2-1,5 Watt a una tensione di circa mezzo Volt e trasformare il 10-15% dell'energia luminosa che ne colpisce la superficie in energia elettrica. Le celle possono essere collegate tra loro per comporre uno o più moduli e formare un generatore con le caratteristiche di tensione e potenza necessarie.

