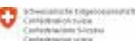




GUIDA ALLE BUONE PRATICHE NEI RIFUGI IN QUOTA

Per gestori e proprietari





INTRODUZIONE

In ragione della loro posizione in siti peculiari e difficilmente accessibili, i rifugi di montagna devono integrarsi, nel migliore dei modi possibili, nel loro contesto ambientale. La costruzione di rifugi in ambiente montano ha un considerevole impatto sul paesaggio, sulla flora e sulla fauna.

Prendendo in considerazione tutti gli aspetti dell'attività di un rifugio e collocandolo nel suo particolare ambito, questa guida vuole essere un vademecum per ogni gestore e/o proprietario, e contiene suggerimenti per:

- ridurre il consumo di energia e di acqua;
- ridurre al minimo la produzione di rifiuti e acque reflue;
- favorire l'impiego di energie rinnovabili in particolare nei rifugi aperti tutto l'anno, a seguito di verifica della sostenibilità tecnico-finanziaria di tali investimenti;
- assicurare agli escursionisti servizi di qualità garantendo al contempo la salvaguardia dell'ambiente;
- valorizzare l'attività dei gestori;
- sensibilizzare i proprietari e i gestori ad un approccio sostenibile dal punto di vista ambientale, sia nella realizzazione di lavori di manutenzione che implicano importanti investimenti sia nella quotidiana gestione del rifugio.

Questa guida è frutto dello scambio di esperienze tra tecnici, esperti e gestori di rifugio che hanno lavorato al progetto di cooperazione transfrontaliera "Eco Innovation en Altitude". Il confronto ha messo in evidenza, tra l'altro, le numerose differenze normative tra Italia, Francia e Svizzera nei molteplici settori che interessano i rifugi. Piuttosto che rimarcare le diversità, questa guida ricerca i punti di sintesi, con l'obiettivo di offrire ai gestori di rifugio dei tre Paesi un documento unico, in grado di riassumere e valorizzare il fruttuoso scambio di buone pratiche di gestione del sistema rifugio.

Prima di mettere in pratica le raccomandazioni illustrate nella presente guida, sarà quindi necessario verificare presso le autorità competenti la loro conformità alle norme e disposizioni in vigore in ognuno dei tre Paesi interessati.

Responsabilità

Per i rifugi non esiste un modello univoco di ripartizione delle competenze e delle responsabilità tra i soggetti interessati. Poiché i contratti che intercorrono tra proprietari e gestori variano da un rifugio all'altro e poiché ogni rifugio costituisce un caso a sé stante, è necessario precisare le responsabilità caso per caso. In generale, il proprietario è responsabile per gli investimenti, mentre il conduttore è responsabile della gestione corrente e della manutenzione ordinaria delle dotazioni.



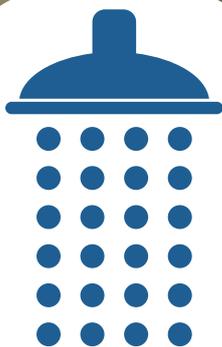
Dotazioni tecniche di un rifugio custodito

Varie dotazioni tecniche assicurano il funzionamento di un rifugio di montagna, in particolare per:

- l'approvvigionamento idrico;
- la depurazione delle acque reflue;
- la produzione e il consumo di energia;
- la gestione dei rifiuti;
- le telecomunicazioni;
- le modalità di approvvigionamento e di smaltimento;
- la salute e la sicurezza.



ACQUA





Approvvigionamento

I rifugi accedono con modalità differenti alla risorsa idrica (potabile oppure non potabile a seconda della legislazione):

- sorgenti;
- torrenti;
- laghi;
- ghiacciai;
- rete idrica, in qualche raro caso;
- acqua proveniente dalla rete idrica e poi trasportata per via aerea o terrestre.

La risorsa idrica è fondamentale: è dunque essenziale assicurarne la disponibilità per tutto il periodo di apertura del rifugio e proteggere, con misure adeguate, le zone di captazione.

Raccomandazione: almeno una volta all'anno dovrebbe essere svolta, a cura del proprietario o del gestore, un'analisi della qualità dell'acqua presso un laboratorio competente. In mancanza di tale analisi, ai punti di utenza dovranno essere apposte segnalazioni esplicite, come per esempio **“acqua non controllata”** oppure in casi meno frequenti **“acqua non potabile”**. In assenza di segnaletica, il gestore e/o il proprietario possono essere ritenuti responsabili in caso d'indisposizione degli escursionisti che l'abbiano consumata.

Per minimizzare i rischi legati alla qualità dell'acqua, è possibile l'eliminazione di micro-organismi patogeni (batteri e virus) per mezzo della disinfezione. A tal fine si utilizzano disinfettanti chimici, come il cloro o l'ozono, oppure sistemi di disinfezione con apparecchi a raggi ultravioletti.

Spesso l'acqua è approvvigionata attraverso la fusione della neve o direttamente da ghiacciaio, con un percorso tipicamente molto breve sino al punto di captazione, giungendo così al rifugio poco o per nulla mineralizzata. Questa carenza può portare a problemi di salute in particolare per il gestore, che ne è il principale consumatore.

Raccomandazione: se l'acqua giunge per caduta o tramite pompaggio dal punto di captazione fino al rifugio, si raccomanda di prevedere una **vasca di decantazione** (alimentazione a metà del serbatoio, erogazione dall'alto) che permetta alle particelle in sospensione (sabbia, ecc.) di depositarsi e non ostruire le tubazioni all'interno del rifugio. I materiali depositati sul fondo devono essere periodicamente rimossi per non intaccare la portata del serbatoio ed evitare lo sviluppo di batteri dovuto alla presenza di particelle organiche.

Se la disponibilità di acqua non è assicurata per l'intero periodo di apertura del rifugio, si deve ricorrere al rifornimento per via aerea (elicottero) oppure, se possibile, con un mezzo di trasporto terrestre.

Raccomandazione: recuperare dai tetti l'acqua piovana e da fusione della neve.

Si devono assolutamente adottare misure per economizzare l'acqua. Il trasporto per via aerea o via terra è fonte di inquinamento e produzione di gas a effetto serra.



Depurazione

L'acqua è utilizzata principalmente per le seguenti due finalità: come acqua potabile per il consumo umano e la cucina; per l'alimentazione degli impianti idrico-sanitari (comprese le docce).

In linea di principio, un rifugio deve essere dotato di un dispositivo di trattamento delle acque reflue quando non è possibile collegarsi a una rete fognaria (disponibile solo in casi particolari). Considerata la difficoltà di accesso alla rete fognaria, è necessario utilizzare dispositivi semplici e comunque efficaci, sia a livello di installazione iniziale che a livello di manutenzione ordinaria.

Depurazione per infiltrazione

Il metodo dell'infiltrazione, che consiste nello sversamento diretto delle acque reflue nel suolo permeabile in prossimità del rifugio, non è più consentito in Svizzera e in Italia.

Raccomandazione: in caso di assenza o malfunzionamento dei dispositivi di depurazione, le acque reflue possono essere smaltite:

- per infiltrazione, facendo però attenzione alla potenziale presenza di una falda freatica;
- per ruscellamento, prestando però attenzione al potenziale inquinamento degli ecosistemi e alle moleste emissioni olfattive.

Attenzione: tali soluzioni sono in linea di principio vietate. In tutti i casi, deve essere presentata una domanda di deroga alle autorità competenti.

Depurazione primaria

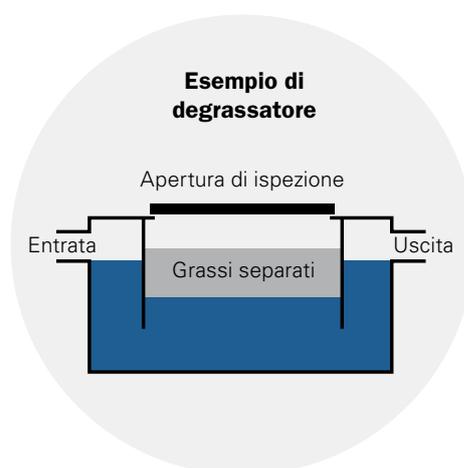
Il freddo costituisce il problema principale perché ostacola il buon funzionamento di un sistema di depurazione che dovrebbe quindi essere interrato in profondità oppure collocato in un locale termicamente ben coibentato. Nei rifugi di alta montagna può essere difficile rispondere a tali requisiti. Inoltre, bisogna tenere conto del periodo di apertura della struttura: la soluzione adottata per un rifugio aperto tutto l'anno sarà diversa da quella per un rifugio custodito 4-5 mesi all'anno.

Il dimensionamento degli impianti deve tener conto dell'andamento molto incostante nella produzione dei reflui: si verificano, infatti, importanti variazioni tra i giorni della settimana (da lunedì a venerdì) e quelli del fine settimana e - per i rifugi aperti tutto l'anno - tra estate e inverno.

Inoltre, bisogna sapere che tanto maggiore è il consumo d'acqua del rifugio, tanto più grande deve essere il sistema di trattamento delle acque reflue: è quindi importante conoscere con quanta più precisione possibile i volumi di acqua impiegati.

Le acque reflue provenienti dalle cucine sono ricche di **oli e di grassi**. È quindi necessario separare tali elementi dall'acqua, poiché essi costituiscono fonte di cattivi odori in caso di scarico diretto nell'ambiente. Inoltre gli oli si solidificano rapidamente a basse temperature e possono ostruire le condotte di scarico e il successivo sistema di trattamento.

Raccomandazione: si raccomanda l'utilizzo di un semplice sistema di degrassatura che deve essere oggetto di manutenzione e deve essere vuotato e pulito periodicamente. I grassi devono essere raccolti in fusti e smaltiti nel fondovalle in impianti idonei.



Raccomandazione: le acque reflue possono essere trattate con modalità diverse:

- in una **fossa settica** in cui sono sversate solo le acque nere;
- in una fossa settica che riceve sia le acque nere che quelle grigie. Nel caso il gestore abbia scarsa disponibilità di tempo per occuparsi dei dispositivi di depurazione, la fossa settica per tutte le acque reflue costituisce la soluzione raccomandata;
- in un sistema di **decantazione e digestione** che richiede una maggior manutenzione per evitarne l'intasamento.

Attenzione: il freddo impedisce un funzionamento corretto di questi impianti. Una fonte di calore (ad esempio con pannelli solari termici) permette di migliorarne in parte le prestazioni.

In Italia, i sistemi che utilizzano esclusivamente fosse settiche di tipo convenzionale per le acque nere e/o fosse settiche per tutte le acque reflue sono vietati.

Modalità di funzionamento: entrambi i sistemi ricevono le acque reflue dell'edificio. A differenza della fossa settica, i sistemi di decantazione e digestione (quali le fosse biologiche tipo Imhoff) dispongono di due compartimenti che permettono una separazione più netta delle funzioni di decantazione e digestione dei fanghi (trasformazione dei materiali organici per azione batterica). Il tasso di depurazione è tuttavia basso e non supera il 25%.



Manutenzione:

- integrazione settimanale di agenti batterici in caso di condizioni climatiche sfavorevoli;
- svuotamento, fatta salva una limitata frazione di fanghi per la rapida ricolonizzazione batterica;
- verifica delle condizioni della vasca e relativa pulizia. Si consiglia di compiere l'operazione ogni due/tre anni nel caso della fossa settica e ogni anno nel caso del sistema di decantazione-digestione (fosse biologiche tipo Imhoff). Si consiglia anche di svuotare la parte superficiale (materia in sospensione) una volta alla settimana nel caso del sistema di decantazione-digestione per evitarne l'intasamento.

Raccomandazione: per evitare casi di intasamento o malfunzionamento degli impianti, si raccomanda l'impiego di detersivi biodegradabili (si noti che la candeggina rallenta o impedisce l'azione batterica).

Attenzione: eventi che possono indicare casi di malfunzionamento:

- scolo rallentato delle acque negli scarichi;
- esalazioni fognarie;
- la vegetazione sovrastante le trincee drenanti è eccessivamente rigogliosa.

Depurazione secondaria

In uscita della depurazione primaria, le acque reflue non sono sufficientemente depurate. Tali tipi di impianti consentono un trattamento preliminare che non elimina le fonti inquinanti o le elimina solo parzialmente. Tali acque richiedono quindi un ulteriore trattamento prima di essere evacuate. La sola depurazione primaria non è più autorizzata in Svizzera, ma deve essere necessariamente seguita da un ulteriore trattamento biologico (letto percolatore).

Possono essere adottati i metodi di trattamento che seguono:

- un filtro biologico, se il suolo non permette sversamenti;
- un impianto a fanghi attivi;
- una trincea drenante correttamente dimensionata.

I trattamenti a secco

Per limitare al massimo le quantità d'acqua da trattare, si consiglia l'utilizzo di impianti igienico-sanitari a secco. Si tratta di una soluzione da privilegiare in particolare quando non è possibile evitare il congelamento nei sistemi tradizionali.

Raccomandazione: i sistemi a secco (WC a secco) sono di particolare interesse per i rifugi che hanno difficoltà di approvvigionamento idrico o in cui non sono praticabili i metodi ordinari di trattamento delle acque reflue.

Gli impianti **igienico-sanitari a secco** sono particolarmente adatti ai siti in cui:

- può mancare l'acqua;
- non esiste accesso stradale;
- la depurazione in situ non è possibile;
- sussistono significativi rischi ambientali.

Tali impianti, che non richiedono dispositivi di pretrattamento, si presentano in generale come dei sistemi compatti e non impiegano né acqua né prodotti chimici. È auspicabile una loro maggiore diffusione nei rifugi.

Attenzione: questi sistemi non sono applicabili per le acque provenienti dalla cucina, dalle pulizie e/o dall'igiene personale.

Esempio di impianto igienico-sanitario a secco

Ripiano superiore con piccola maniglia per il sollevamento

Segatura oppure trucioli di legno



Coperchio dell'asse

Anello (asse) del sedile in legno

Vasca in acciaio inox oppure in lamiera smaltata



RIFIUTI





Origine dei rifiuti

Nei rifugi, i rifiuti sono originati principalmente dall'approvvigionamento delle derrate alimentari (bevande e vivande):

- carta e cartone (carta, imballaggi);
- plastica (bottiglie, taniche ecc.);
- metalli (barattoli, lattine in alluminio);
- vetro (bottiglie ecc.);
- rifiuti non riciclabili (carta sporca, tovaglioli di carta, pellicole in plastica, materiali compositi - mix di cartone e alluminio, ecc.);
- avanzi dei pasti.

Si devono inoltre considerare altri tipi di rifiuti:

- rifiuti pericolosi (lampade a fluorescenza, batterie);
- residui delle pulizie;
- rifiuti derivanti dalla depurazione delle acque reflue.

Raccomandazione: la compattazione permette di ridurre significativamente il volume dei rifiuti per facilitarne lo stoccaggio e il trasporto. Che si tratti di carta, cartone, imballaggi (bottiglie in plastica e in PET, scatole di conserva, lattine di alluminio), il mercato offre vari modelli adatti alla diversa quantità di rifiuti dei rifugi.

Spandimento dei rifiuti organici

I rifiuti organici sono spesso dispersi nell'ambiente, a disposizione degli animali selvatici. In linea generale, tale pratica non è autorizzata dalla normativa vigente.

Raccomandazione: in media montagna è possibile effettuare il compostaggio dei rifiuti organici, tecnica non adottabile in alta montagna in ragione delle temperature eccessivamente rigide.

Incenerimento dei rifiuti

In montagna, il ricorso all'incenerimento all'aria aperta dei rifiuti, pur vietato, è tuttavia frequente.

L'obiettivo perseguito consiste nella massima riduzione dei volumi e dei pesi da trasportare a valle. L'incenerimento non costituisce una soluzione adeguata: i rifiuti bruciati possono essere dannosi per la salute umana e l'ambiente, sia a causa dei fumi che per le ceneri generate.

Attenzione: tutte le normative vietano espressamente questa pratica che tuttavia, qualora sia comunque utilizzata, esige un'attenzione particolare: la carta ed i cartoni sono i soli materiali che possono essere bruciati, a patto di eliminare resti di plastiche e colla. È escluso l'incenerimento di ogni altro rifiuto. Inoltre i rifiuti devono essere bruciati in un luogo confinato (inceneritore, bidone, ecc.).

Raccomandazione: le ceneri devono essere collocate in un sacco ed eliminate insieme agli altri rifiuti. Non è raccomandato dal punto di vista ambientale lasciarle sul posto a disposizione degli animali selvatici.

Raccomandazione: in ogni caso, si raccomanda di trasportare a valle carta, cartone e plastica per il loro riciclo.

Trasporto dei rifiuti

Nei rifugi, si approfitta tipicamente del viaggio di rifornimento per trasportare, al ritorno, i rifiuti a valle. I mezzi impiegati per l'evacuazione dei rifiuti dai rifugi sono di tre tipi: l'elicottero, il trasporto su strada e il trasporto a spalla. Si tratta di metodi tra loro complementari in funzione della posizione e dei mezzi di accesso al rifugio.

Raccomandazione: svolgere azioni di sensibilizzazione degli escursionisti per favorire la separazione e differenziazione dei rifiuti e mettere a loro disposizione contenitori facilmente identificabili.

Raccomandazione: la sensibilizzazione degli escursionisti sulla gestione dei rifiuti in un sito isolato costituisce un'azione propedeutica, cui è necessario far seguire la richiesta esplicita di riportare a valle i propri rifiuti.



Casi particolari: rifugi di facile accesso

Alcuni rifugi di facile accesso, qualora dispongano di una pista carrozzabile, possono impiegare un veicolo per rifornirsi ed evacuare periodicamente i rifiuti. Tuttavia, non deve esser trascurato l'impatto ambientale in termini di produzione di gas a effetto serra.

Raccomandazione: la realizzazione di piste per favorire l'accesso dei veicoli non è una soluzione.

Rifugi isolati

I rifugi isolati e di difficile accesso utilizzano l'elicottero per i rifornimenti e per l'evacuazione dei rifiuti. L'elicottero è un mezzo di trasporto indispensabile perché permette di trasferire grossi carichi in un solo viaggio. Il **trasporto con elicottero** impiega una grande quantità di energia fossile, ha un forte impatto ambientale in termini di gas a effetto serra e rappresenta un elemento di forte disturbo per la fauna e per gli escursionisti.

Raccomandazione: indipendentemente dai costi rilevanti di questa modalità di trasporto, è necessario comunque limitare i viaggi di elicottero allo stretto necessario. Gli escursionisti devono essere incoraggiati a riportare a valle i propri rifiuti e a conferirli nella raccolta differenziata.

Raccomandazione: per limitare il numero di rotazioni di elicottero, si raccomanda di coordinare i trasporti, per quanto possibile, con quelli di altri rifugi presenti in zona.





Pensez à nos montagnes,
n'oubliez pas vos déchets.



www.espace-mont-blanc.com

ENERGIA





ENERGIA

Il rifugio necessita di energia per il suo funzionamento. Il suo fabbisogno energetico è dato principalmente dall'illuminazione, dalla cucina, dalla refrigerazione (frigoriferi e congelatori), dalla produzione di acqua calda sanitaria e dal riscaldamento. È necessario gestire e risparmiare energia nel rifugio poiché il trasporto delle fonti energetiche richiede grandi mezzi che producono emissioni di CO₂.

Raccomandazione: l'individuazione di sistemi semplici e virtuosi per la produzione e il consumo di energia costituisce un obiettivo prioritario.

Dopo aver ottimizzato l'isolamento dell'involucro dell'edificio (tetto, pareti, solai, finestre), la seconda fase dell'approccio energetico prevede l'individuazione e la copertura dei fabbisogni per ogni tipologia di utilizzo: illuminazione, produzione di acqua calda, riscaldamento, alimentazione del telefono, ecc.

Energie rinnovabili

Le energie rinnovabili sono sostenibili, inesauribili su scala umana, gratuite (legna esclusa) e locali. Il loro utilizzo genera un impatto ambientale ridotto se non nullo. Sebbene gli impianti che li utilizzano costituiscano un investimento iniziale significativo, il loro funzionamento è relativamente economico.

Attenzione: la gestione e la manutenzione degli impianti richiedono competenze che il gestore non sempre possiede e che si aggiungono all'attività ordinaria. L'intervento di personale specializzato può essere costoso se i trasferimenti si svolgono principalmente in elicottero.

Legno

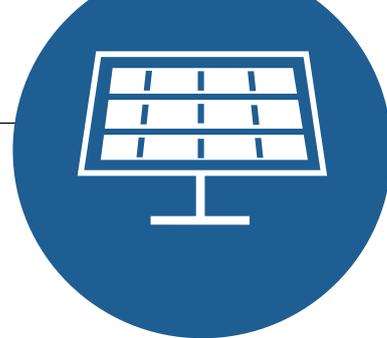
Nei rifugi, la legna è di utilizzo frequente, sia per la cucina (cucine a legna) che per il riscaldamento dei locali. Il rifornimento avviene per mezzo di elicottero oppure, dove possibile, con automezzi.

Di solito la legna viene conservata al riparo dalle intemperie. Il suo potere calorifero è inferiore, a parità di volume, a quello del gasolio: sono quindi necessarie diverse rotazioni di elicottero a stagione per assicurare il fabbisogno di un rifugio.

Il suo utilizzo in una zona isolata non genera problemi particolari durante la combustione e l'emissione di polveri sottili ma l'impatto del trasporto con l'elicottero è notevole.

Raccomandazione: stufe e cucine a legna di recente produzione hanno rendimenti molto maggiori rispetto al passato: le sostituzioni dei vecchi apparecchi sono quindi da favorire per risparmiare un combustibile così prezioso.





Gas

Il gas (GPL) è utilizzato in modo sistematico nei rifugi, secondo differenti modalità: in bombole di gas (butano o propano), oppure in cisterne di propano (interrate o in superficie), anche in modo combinato.

Il gas serve innanzitutto per la cottura degli alimenti, per il riscaldamento dell'acqua e per l'alimentazione di specifici sistemi di refrigerazione e conservazione.

Raccomandazione: si raccomanda di impiegare soltanto gas propano in ragione del suo impiego a basse temperature (fino a -42°C). Per ragioni di sicurezza, le bombole devono essere collocate all'esterno, anche in inverno.

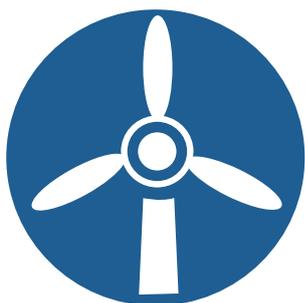
Raccomandazione: la posa di un serbatoio di gas all'esterno del rifugio permette di stoccare grandi quantità di energia con la possibilità di alimentare un gruppo elettrogeno cogenerativo in grado di coprire le necessità energetiche della cucina e la produzione di acqua calda sanitaria. Il riempimento del serbatoio è effettuato con trasporto via elicottero oppure con automezzo laddove possibile.



Gasolio

Di uso molto frequente nei rifugi, il gasolio viene impiegato esclusivamente per l'alimentazione del gruppo elettrogeno. È trasportato in fusti o barili via elicottero oppure con automezzo quando possibile. I fusti sono conservati di solito all'esterno e sono esposti alle intemperie, generando quindi un **potenziale rischio ambientale** in caso di dispersioni.

Raccomandazione: per quanto possibile, occorre conservare i fusti o barili di gasolio in ambienti protetti dalle intemperie, verificarne periodicamente le possibili dispersioni e collocarli in una vasca di contenimento.



ELETTRICITÀ

Generatore fotovoltaico

Un generatore fotovoltaico è costituito da pannelli solari fotovoltaici, da un regolatore di carica, da un accumulatore (tipicamente batterie) e da un inverter. Collocati sul tetto, sulle pareti esterne o al suolo e esposti all'irraggiamento solare, i pannelli producono corrente continua che consente di alimentare apparecchi per via diretta oppure, per mezzo dell'inverter, in corrente alternata a 230V. La corrente in eccesso viene conservata nelle batterie.

Raccomandazione: gli impianti devono essere adeguatamente dimensionati per evitare la mancanza di energia. In caso di maltempo prolungato, gli accumulatori devono poter fornire l'energia necessaria alla struttura. Nel rifugio tale modalità di produzione di elettricità non deve essere esclusiva.

Attenzione: sebbene tale tecnologia si sia particolarmente sviluppata nel corso degli ultimi anni, per valutarne la sostenibilità economica occorre considerare l'effettiva durata del suo utilizzo (per esempio nel caso di rifugi sempre aperti oppure aperti nella sola stagione estiva).

Attenzione: la gestione, la manutenzione e la riparazione di tali impianti richiedono competenze specifiche. Inoltre le batterie al piombo comunemente utilizzate hanno una durata di vita ridotta alle basse temperature.

Eolico

Tale tecnologia è di norma sconsigliata in alta montagna a causa delle forti variazioni del vento (raffiche e tempeste), della presenza di ostacoli orografici, del gelo e dei potenziali rischi di fulminazione. Pertanto, il suo impiego è possibile solo in rari casi.

Raccomandazione: se si volesse realizzare un impianto eolico, dovrà essere tenuta in considerazione la sua vita utile.

Attenzione: per installare un impianto di questo tipo sono necessarie autorizzazioni da parte delle autorità competenti a causa, in particolare, del suo impatto paesaggistico.

Attenzione: nei periodi più freddi, il gelo e il ghiaccio possono depositarsi sulle pale dell'impianto eolico. In caso di movimento delle pale, frammenti di ghiaccio possono distaccarsi e costituire fonte di pericolo.



Microcentrale idroelettrica

Se nei pressi del rifugio si trova un salto d'acqua con portate sufficienti anche in periodo di magra, l'installazione di una microcentrale idroelettrica può rendere il rifugio autonomo in termini di energia elettrica.

Questa fonte di energia presenta i seguenti vantaggi:

- non produce emissioni;
- non produce né biossido di carbonio (CO₂) né anidride solforosa (SO₂);
- non consuma acqua;
- si integra con relativa facilità nel paesaggio montano.

D'altro canto, essa può generare disturbi acustici e ha un impatto ambientale sul tratto del corso d'acqua tra la presa e l'immissione a valle centrale. Inoltre, i costi d'investimento possono essere significativi.

Le picocentrali (meno di 1 kW di potenza) hanno un bassissimo impatto sui fiumi o i torrenti a fronte di un buon beneficio nella gestione del rifugio.

Raccomandazione: se vi sono le condizioni, questa soluzione va considerata prioritaria.

Attenzione: le prescrizioni relative alla derivazione e protezione delle acque nonché al Deflusso Minimo Vitale (DMV) devono essere valutate e autorizzate dalle autorità competenti.

Gruppo elettrogeno

Si tratta di un impianto necessario in caso di indisponibilità di altre fonti di energia o come sistema di appoggio e/o soccorso a complemento di un impianto fotovoltaico (per la ricarica delle batterie oppure per l'utilizzo diretto dell'energia elettrica prodotta).

L'impiego va limitato perché esso genera:

- rumore;
- gas a effetto serra, soprattutto in caso di cattiva manutenzione e di vetustà dell'impianto.

Attenzione: esso deve essere impiegato come fonte di energia complementare e richiede una manutenzione periodica.



Raccomandazione: il gruppo elettrogeno deve essere ben dimensionato, per poter fornire la potenza elettrica necessaria al funzionamento simultaneo di una lavatrice, di alcuni elettrodomestici della cucina nonché per l'illuminazione. Se vi è necessità di impiegare contemporaneamente due o più utilizzatori energivori, spetterà al gestore stabilire l'ordine di priorità. Il rifugio può inoltre beneficiare per il proprio riscaldamento del recupero del calore derivante dal funzionamento dell'impianto in modalità cogenerativa.

Attenzione: gli impianti più recenti sono predisposti per funzionare in maniera continuativa. Un gruppo elettrogeno di dimensioni adeguate impiega quantità contenute di carburante anche per periodi relativamente lunghi di funzionamento.

Rete elettrica

Raramente è disponibile una connessione alla rete elettrica, salvo nel caso di rifugi situati nei pressi o all'interno di un comprensorio sciistico oppure in prossimità di un impianto di produzione idroelettrica.

Raccomandazione: se vi sono le condizioni, si tratta della soluzione da preferire.





In sintesi: quale energia per quale impiego?

	Elettricità	Riscaldamento	Acqua calda	Cucina	Illuminazione
Gasolio	●	●	●	--	--
Gas	●	●	●	●	●
Legna	--	●	●	●	--
Eolico	●	--	--	--	●
Fotovoltaico	●	--	--	--	●
Solare termico	--	●	●	--	--
Elettricità da rete		●	●	●	●

Fonti energetiche e loro impiego

- Compatibile
- Possibile

L'utilizzo del gas come fonte energetica permette di coprire tutti i fabbisogni energetici di un rifugio. L'impatto in termini di emissioni di gas a effetto serra è più basso del gasolio; inoltre trasporto e stoccaggio sono meno pericolosi sotto il profilo ambientale.

L'utilizzo del gas offre un certo numero di vantaggi che vanno presi in considerazione: permette di alimentare un gruppo elettrogeno - o meglio un cogeneratore (CHP) - che permette di produrre elettricità e, recuperando il calore generato dal motore che altrimenti andrebbe disperso, di produrre acqua calda sanitaria e di riscaldare il rifugio.

Inoltre, il gas utilizzato direttamente soddisfa le necessità della cucina per la preparazione dei pasti e per la refrigerazione nei frigoriferi e nei congelatori. Infine, può essere utilizzato per produrre direttamente acqua calda sanitaria.

Raccomandazione: studiare sempre la possibilità di installare o sostituire un gruppo elettrogeno con un sistema di cogenerazione alimentato a gas.

Attenzione: se viene adottato un sistema di cogenerazione, si tratta allora di prevedere:

- per l'alimentazione del gas: un serbatoio esterno, di norma installato dalla società fornitrice;
- per il gruppo di cogenerazione: il recupero del calore sviluppato, eventualmente per mezzo di un circuito idraulico che sarà svuotato in inverno;
- per la produzione di acqua calda: un circuito idraulico sino al serbatoio di accumulo dell'acqua calda sanitaria che dovrà essere svuotato in inverno;
- per il riscaldamento: uno scambiatore di calore acqua-aria e canalizzazioni per la diffusione dell'aria calda nel rifugio (riscaldamento ad aria per evitare di svuotare i radiatori in inverno).
- per il riscaldamento: in Svizzera, il riscaldamento elettrico diretto è vietato.

Principi di funzionamento di un gruppo di cogenerazione:





UTILIZZATORI DI ENERGIA

Cucina

Nel rifugio, la cucina costituisce un importante utilizzatore di energia, in particolare per:

- preparazione degli alimenti (gas, legna, eventualmente elettricità);
- acqua calda sanitaria (gas, legna o, in mancanza, solare termico, eventualmente elettricità);
- illuminazione (elettricità);
- lavastoviglie e lavatrici (elettricità); le macchine moderne possono essere alimentate con l'acqua calda proveniente ad esempio da pannelli solari termici, diminuendo così il consumo elettrico;
- elettrodomestici (elettricità);
- frigoriferi e congelatori (elettricità, gas).

Riscaldamento

Il riscaldamento dei locali richiede un'elevata quantità di energia. Di solito viene riscaldata soltanto la sala comune.

Si utilizza con maggiore frequenza il riscaldamento con camino a legna a focolare aperto o chiuso e la stufa a legna. In rari casi si impiegano caldaie a gasolio o a gas, sistemi di riscaldamento elettrici e pannelli solari termici.

Raccomandazione: in caso di utilizzo di un gruppo elettrogeno, si raccomanda di sfruttare il calore generato per scaldare i locali con un sistema di ventilazione ad aria calda. La cucina di norma non è riscaldata ma beneficia del calore rilasciato nel corso della preparazione dei pasti. I dormitori di solito non sono riscaldati.

Illuminazione

L'illuminazione si ottiene con energia elettrica, che deve essere generata in loco.

Acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria richiede un'elevata quantità di energia. Le necessità della cucina sono normalmente assicurate sfruttando le attività di preparazione dei pasti con cucine a legna e talvolta con cucine a gas.

Per ragioni di approvvigionamento del combustibile e di disponibilità di acqua, le docce sono di solito riservate ai gestori e al personale. In pochi casi le docce sono a disposizione degli escursionisti senza limitazione: in questi casi l'acqua calda sanitaria si ottiene da impianti a gas o più raramente a legna oppure con pannelli di tipo solare termico.

Raccomandazione: in caso di impiego di un gruppo elettrogeno, si raccomanda di sfruttare il calore generato per produrre acqua calda sanitaria, da conservare in un serbatoio ad accumulo per impiego differito.

Solare termico

I pannelli solari termici trasformano l'irraggiamento del sole in calore, per produrre acqua calda sanitaria. Li si può anche utilizzare per il riscaldamento.

Raccomandazione: i pannelli solari devono essere di norma svuotati in inverno per ovviare al rischio di gelo e vanno protetti nei periodi di forte insolazione e scarso utilizzo per evitarne il surriscaldamento.

Altri utilizzatori

Gli altri sistemi che utilizzano energia in un rifugio hanno carattere occasionale, sebbene il loro fabbisogno in periodi brevi possa essere significativo:

- macchine per la pulizia (elettricità);
- aspiratori (elettricità);
- lavatrici e asciugatrici per la biancheria (elettricità);
- pompe per l'acqua (elettricità);
- compressori (elettricità);
- apparecchiature telefoniche, radiotelefoniche, informatiche, elettroniche (elettricità);
- ecc.



EDIFICIO





Manutenzione

La manutenzione ordinaria ha un'importanza fondamentale per la buona conservazione dell'edificio.

Raccomandazione: effettuare periodicamente piccole riparazioni e interventi di miglioramento. Il gestore svolge una parte dei lavori ma può anche prevedere un budget su base annuale per le riparazioni e lavori specifici. Se fossero necessari interventi più rilevanti, sarà opportuno produrne un elenco e programmare per tempo gli investimenti necessari.

Isolamento termico

L'isolamento termico di un edificio consente di ridurre in maniera significativa le dispersioni di energia e aumenta sensibilmente il comfort dei locali.

Rifugi aperti tutto l'anno

L'isolamento di un rifugio dovrebbe essere una priorità. I lavori necessitano di interventi relativamente importanti sulle parti esterne dell'edificio. Tuttavia alcuni interventi sono più facili da realizzare rispetto ad altri e permettono già un risparmio considerevole di energia.

Raccomandazione: in linea generale, l'isolamento del tetto è di realizzazione abbastanza agevole ed è sufficiente collocare l'isolante tra i puntoni per ottenere buoni risultati. Se esiste uno scantinato, l'isolante può essere fissato al soffitto.

Attenzione: verificare preliminarmente l'altezza utile.

L'isolamento dei muri è di più difficile realizzazione e può generare problemi di muffe. Per ragioni di tutela degli edifici, in alcuni casi è realizzabile soltanto l'isolamento interno dei muri.

Raccomandazione: prima della posa di un isolamento interno dei muri perimetrali, richiedere a un professionista uno studio di fattibilità e di fisica tecnica (verifiche termometriche e analisi ponti termici) dell'edificio.

Attenzione: in mancanza di tali verifiche, col tempo potrebbero generarsi problemi di muffe e di deterioramento interno delle strutture a causa dell'umidità.

Rifugi aperti nel solo periodo estivo

Nel caso di rifugi aperti soltanto nel periodo estivo, l'isolamento ha un'importanza relativamente minore.

Raccomandazione: l'isolamento del tetto è di realizzazione abbastanza agevole, ed è sufficiente collocare l'isolante tra i puntoni per ottenere buoni risultati. Se esiste uno scantinato, si può fissare l'isolante al soffitto.

Attenzione: verificare preliminarmente l'altezza utile. Tenuto conto di possibili ostacoli progettuali, possono essere individuate soluzioni alternative all'isolamento interno dei muri perimetrali.

Raccomandazione: per semplificare la posa, in alto e alla base del rivestimento interno (in legno) si potranno prevedere apposite aperture che consentano all'aria di circolare tra il rivestimento stesso e il muro in pietra, mantenendo così asciutto il muro e evitando la formazione di condense, fonti di muffe.

Finestre

Le finestre consentono di sfruttare la luce naturale all'interno dei locali, di arearli e di godersi il paesaggio. Gli infissi sono esposti alle intemperie e devono essere sostituiti più frequentemente rispetto ad altri elementi dell'edificio.

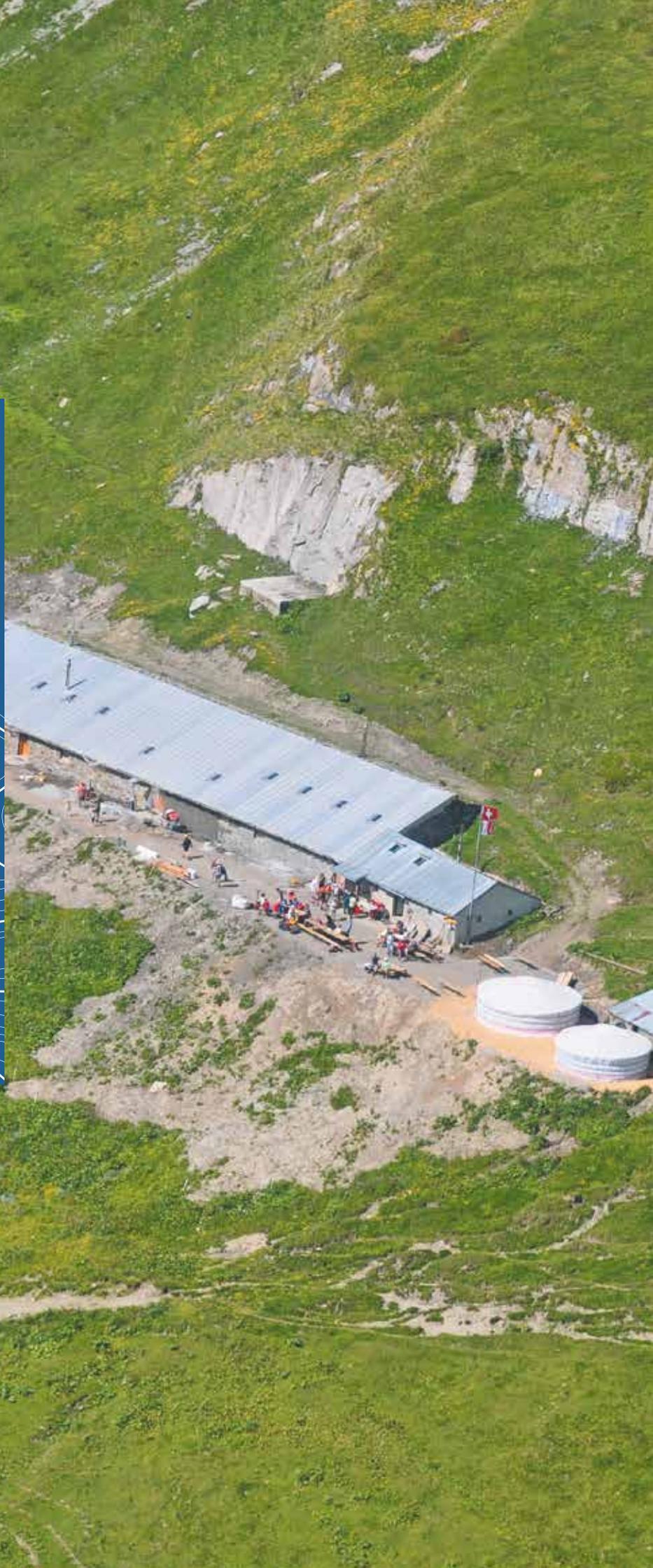
Raccomandazione: in caso di sostituzione delle finestre, richiedere al fornitore una garanzia sulla qualità dei vetri poiché, in ragione delle tecniche di produzione (vetri doppi o tripli con gas in intercapedine), potrebbero essere sensibili agli effetti dell'altitudine.

Isolamento acustico

Nella maggior parte dei rifugi i dormitori sono soprastanti rispetto agli spazi collettivi. A seconda del tipo di soletta impiegata per separare i locali, il rumore si diffonde con facilità.

Raccomandazione: posare un isolamento acustico sul soffitto degli spazi comuni per evitare la diffusione del rumore e migliorare il comfort nei dormitori.

SICUREZZA





Edificio

Un rifugio deve ottenere un'autorizzazione all'esercizio. Tale autorizzazione elenca le disposizioni da rispettare (igiene e sicurezza, protezione antincendio ecc.) e da mettere in atto.

Raccomandazione: verificare periodicamente il rispetto degli obblighi e delle raccomandazioni derivanti dalle autorizzazioni all'esercizio della struttura, così come quelle relative ai controlli di sicurezza per gli impianti a gas ed elettrici. Se inadempienti, il gestore e/o il proprietario possono essere soggetti ad azioni di responsabilità in caso di controlli o incidenti.

Raccomandazione: valutare e se del caso stipulare le opportune assicurazioni di responsabilità civile per i rischi a cui sono esposti gli spazi interni e le immediate vicinanze del rifugio.

Accesso

La responsabilità della manutenzione e della **sicurezza delle vie** adibite al pubblico transito sono di competenza della Pubblica amministrazione. Il gestore o il proprietario che realizzino interventi di messa in sicurezza di una parte delle vie di accesso al rifugio possono essere ritenuti responsabili in caso di incidenti.

Raccomandazione: prima di realizzare interventi sulle vie di accesso al rifugio, si raccomanda di contattare l'ente pubblico competente e di concordare le misure di messa in sicurezza.

Salute

Poiché il rifugio è di norma isolato, il gestore è la persona di riferimento per i casi d'infortunio e malore che occorrono ad un escursionista. Egli ha responsabilità di primo soccorso e deve essere in grado di svolgere i primi gesti richiesti da un medico che si trovi in contatto telefonico o via radio. Inoltre deve essere capace di impiegare gli strumenti e gli apparati sanitari e di soccorso disponibili nel rifugio.

Raccomandazione: il gestore deve aver partecipato a una formazione di base di primo soccorso, integrata da corsi di aggiornamento di periodicità annuale. Una seconda persona dovrà avere analoga formazione in supplenza del custode. Il personale dovrà sempre poter contare su un medico disponibile in collegamento remoto.

Raccomandazione: il rifugio dovrà avere a disposizione un **kit di pronto soccorso**, eventualmente un **defibrillatore** e un sistema affidabile per le chiamate di soccorso.



CONSIGLI E SUGGERIMENTI: COME RISPARMIARE CON FACILITÀ

ACQUA



- Riparare rapidamente qualsiasi perdita delle tubazioni e dei rubinetti;
- applicare dei rompigitto alle bocche dei rubinetti;
- sostituire la rubinetteria con rubinetti temporizzati a pulsante;
- installare cassette di scarico a due pulsanti nei WC;
- limitare il numero di docce a disposizione degli escursionisti;
- evitare le pulizie con impiego di grandi quantità d'acqua.

GAS



In cucina

- Accendere i fornelli solo in caso di necessità e spegnerli alla fine della cottura;
- coprire le pentole per il riscaldamento dell'acqua;
- scongelare gli alimenti congelati prima di cuocerli;
- ridurre il preriscaldamento;
- limitare i consumi di acqua calda sanitaria.

In generale

- Limitare il consumo di acqua calda, in particolare sanitaria (docce);
- limitare il ricorso al gruppo elettrogeno, in particolare se alimentato a gasolio.

ELETTRICITÀ



- Utilizzare apparecchi di classe "A" o superiori come indicato nell'etichetta riportante la classe energetica;
- sostituire le lampade a incandescenza con lampade a basso consumo o meglio ancora a LED;
- posare dei rilevatori di movimento nei locali accessibili agli escursionisti.

Frigoriferi e congelatori

- Evitare di collocare frigoriferi e congelatori in prossimità di fonti di calore;
- evitare di introdurre alimenti ancora caldi;
- ricollocare rapidamente gli alimenti estratti che devono mantenere la condizione di refrigerazione;
- aprire porte e sportelli soltanto in caso di necessità e richiuderli rapidamente;
- sbrinare frigoriferi e congelatori con regolarità;
- ripulire la griglia che si trova nella parte posteriore di frigoriferi e congelatori;
- chiudere con cura porte e sportelli.

Altri combustibili

- Limitare l'impiego di gruppi elettrogeni nel caso di apparecchi a gasolio;
- evitare temperature troppo elevate nei locali;
- mantenere nei locali temperature tra 12° C e 15° C in caso di assenza di escursionisti;
- aerare regolarmente i locali.

Altri consigli e suggerimenti in:

- www.energie-environnement.ch
- www.suisseenergie.ch
- www.ademe.fr
- www.faisonsvite.fr/Se-logger,164
- http://savoie.familles-a-energie-positive.fr/public/upload/savoie/100ecogestes2013_WEB.pdf
- www.aicarr.org
- www.casaclima.com/home_.html
- www.qualenergia.it
- www.regione.vda.it/energia/default_i.asp



Colophon

Autore: René Vuilleumier, ing. EPFL, assistente scientifico presso la HES-SO del Vallese (CH – Sion) su mandato dell'Associazione *Groupe Romand de Cabanes Suisses* e del *Servizio per lo sviluppo economico del Canton Vallese*

Grafica: Eddy Pelfini Graphic Design, Sion

Questo documento è stato realizzato nell'ambito del progetto "Eco innovation en altitude", a valere sul programma di cooperazione europea "Alcotra 2007-2013", dal partenariato francese, italiano e svizzero

