



# I rifugi, le nostre sentinelle

Nasce una rete di Rifugi Cai e di Osservatori Cnr che percorre tutta la penisola al fine di ottenere un quadro reale e aggiornato sullo stato del clima e dell'ambiente sulle nostre montagne

di Paolo Bonasoni\*, Luca Frezzini\*\*, Silvio Davolio\*, Paolo Vincenzo Filetto\*\*, Guido Nigrelli\*, Gian Pietro Verza\*\*

**I**l cambiamento climatico è una delle questioni più urgenti a livello planetario del nostro tempo e gli effetti cui stiamo assistendo ne sono una chiara prova. Le ricadute sull'ambiente e sulla società sono tali che sta divenendo sempre più comune riferirsi come emergenza climatica. Sebbene la scala del problema sia globale, il cambiamento si manifesta con sfaccettature diverse perché la sua entità non si presenta in maniera omogenea sul nostro Pianeta. Prendiamo ad esempio la temperatura dell'aria, sicuramente il parametro più facilmente osservabile, anche durante la vita quotidiana. Sulla Terra esistono regioni in cui la temperatura dell'aria rispetto ai valori climatici aumenta in maniera maggiore

rispetto ad altre e quindi in grado di produrre effetti più significativi.

## LE TEMPERATURE IN ALTA QUOTA

Le regioni maggiormente sensibili al cambiamento climatico sono definite *“hot-spot”*, ovvero punti caldi, dove il clima sta mutando più velocemente che nelle altre aree. Tra queste regioni vi sono l'Artide, il bacino del Mediterraneo e le regioni montane di alta quota. Focalizzando l'attenzione sugli ambienti di alta quota, le osservazioni in campo e i dati raccolti, insieme alle proiezioni elaborate dai modelli climatici, ci offrono la possibilità di tracciare lo stato presente e di produrre attendibili scenari evolutivi sul futuro delle

In alto, il ghiacciaio della Marmolada (foto Giuliano Cervi)

Rifugio o Osservatorio	Quota m s.l.m.	Zona	Regione	Sezione Cai o Istituto Cnr	Posti letto	Sito web
<b>Pagari-Federici-Marchesini</b>	2627	Alpi Marittime	Piemonte	Cai Sezione Ligure	24	<a href="http://www.cailliguria.it/i-rifugi?id=30">www.cailliguria.it/i-rifugi?id=30</a>
Si trova nell'alta valle Gesso, dominato della cima Maledia (3061 m) e dove poco sotto scorre il torrente Pagari. Dal 2007 il rifugio è stato dotato di un impianto per la produzione di birra artigianale, facendo del Pagari "il microbirrifico più alto d'Europa".						
<b>Gastaldi</b>	2659	Alpi Occidentali	Piemonte	Sezione Torino	99	<a href="http://www.rifugiogastaldi.com/">www.rifugiogastaldi.com/</a>
Il rifugio, posto in posizione panoramica a 2659 m sul Crot del Ciaussinè, splendida conca naturale che deve il suo nome a un'antica cava di calce, è circondato da alcune fra le più belle vette delle Valli di Lanzo, quali la Ciamarella, l'Albaron di Savoia, la Punta Maria, la Cima d'Arnas e l'imponente Bessanese.						
<b>Torino</b>	3375	Monte Bianco	Valle d'Aosta	Cai Sezione di Torino/Aosta	160	<a href="http://www.Rifugiotorino.com/">www.Rifugiotorino.com/</a>
Il Rifugio Torino è situato in prossimità del confine tra la Francia e l'Italia, posto sulla sommità del Monte Bianco, nei pressi del colle del Gigante. È la base per molte ascensioni classiche nel Massiccio del Bianco far cui il Dente del Gigante (4013 m), il Monte Maudit (4465 m) e il Mont Blanc du Tacul (4248 m).						
<b>Capanna Regina Margherita</b>	4554	Monte Rosa	Piemonte	Cai Sede Centrale	70	<a href="http://www.Rifugimonterosa.it/it/web/capanna-margherita-7">www.Rifugimonterosa.it/it/web/capanna-margherita-7</a>
La Capanna Regina Margherita è situata sulla Punta Gnifetti nel Massiccio del Monte Rosa ed è il Rifugio alpino più alto d'Europa, nonché uno dei laboratori scientifici e Osservatori fissi più alti al mondo. La capanna fu inaugurata nel 1893: predisposta a valle, fu trasportata dapprima con i muli e poi a spalla e montata sulla vetta dove fu inaugurata. Nel 1899 fu aggiunta la torretta destinata a Osservatorio meteorologico.						
<b>Plateau Rosa Testa Grigia</b>	3480	Monte Cervino	Valle d'Aosta	Cnr Dipartimento Dttssaa	6	<a href="http://Cnrirpicerivia.panomax.com/plateaurosa#">Cnrirpicerivia.panomax.com/plateaurosa#</a>
Il Laboratorio "Testa Grigia" a Plateau Rosa, nel gruppo del Cervino, svolge un ruolo strategico per l'osservazione e lo studio dei processi climatico-ambientali. Fu inaugurato nel 1948 sotto la direzione scientifica di Gilberto Bernardini ed Ettore Pancini, che, insieme a Marcello Conversi, Edoardo Amaldi, Enrico Fermi e altri fisici, lo realizzarono per lo studio dei raggi cosmici.						
<b>Marco e Rosa</b>	3609	Bernina	Lombardia	Cai Sezione Sondrio	104	<a href="http://www.Rifugi.lombardia.it/sondrio/lanzada/Rifugio-marco-e-rosa.html">www.Rifugi.lombardia.it/sondrio/lanzada/Rifugio-marco-e-rosa.html</a>
Il Rifugio Marco e Rosa (in forma completa, rifugio Marco e Rosa De Marchi - Agostino Rocca) è il Rifugio più alto della Lombardia e rappresenta la base per l'ascesa del Pizzo Bernina, la più alta montagna delle Alpi Centrali, con i suoi 4049 m.						
<b>Curò</b>	1915	Alpi Orobie	Lombardia	Cai Sezione Bergamo	92	<a href="http://www.antonioicuro.it/">www.antonioicuro.it/</a>
Il Rifugio Curò è situato nella conca del Bacino del Barbellino di fronte alle Creste del Recastello e del Pizzo Coca (3050 m). Il rifugio si trova immerso nella riserva naturale del Belviso - Barbellino, proprio sulle sponde del Lago artificiale del Barbellino (Diga del Barbellino).						
<b>Vioz Mantova</b>	3535	Gruppo Ortles Cevedale	Trentino Alto Adige	Sat	66	<a href="http://www.Rifugiovioz.it/">www.Rifugiovioz.it/</a>
Il Rifugio Vioz Mantova, situato all'interno del Parco Nazionale dello Stelvio nel Gruppo dell'Ortles-Cevedale, posto a 3535 metri di altitudine risulta essere il più alto delle Alpi Orientali: è posto su un piano roccioso ai piedi della cresta che conduce al Monte Vioz, in alta val di Peio.						
<b>Col Margherita</b>	25433	Val Biosis - Agordino	Veneto	Cnr Istituto Isp, Venezia	0	<a href="http://www.isp.Cnr.it/index.php/it/scienza/altre-attivita/Osservatorio-col-margherita">www.isp.Cnr.it/index.php/it/scienza/altre-attivita/Osservatorio-col-margherita</a>
L'Osservatorio climatico di Col Margherita si trova nel versante meridionale delle Alpi orientali (46.37 N, 11.79 E) all'interno delle Dolomiti. È stazione regionale del programma Gaw-Wmo (Mrg) ed è considerato strategico in quanto, nonostante l'altitudine non particolarmente elevata, è rappresentativo della condizione sinottica del versante sud-orientale della Alpi dove non sono presenti analoghe infrastrutture.						
<b>Galassi</b>	2018	Gruppo Antelao	Veneto	Cai Sezione Mestre	99	<a href="http://www.Rifugiogalassi.it/">www.Rifugiogalassi.it/</a>
Il Rifugio Galassi è situato alla forcella piccola del Monte Antelao (Dolomiti Bellunesi) e rappresenta il punto di appoggio sia per le alte vie n. 4 e 5, che per la via alpina. È anche la base per l'ascesa al Monte Antelao (3264 m).						

montagne, comprese quelle del nostro Paese. Le osservazioni di temperatura del Pianeta riferiscono che gli ultimi due decenni sono stati i più caldi dal 1850. Secondo Copernicus Climate Change Service-C3S (programma coordinato e gestito dalla Commissione europea) il 2020 a livello mondiale è stato circa 1,25 °C al di sopra del periodo preindustriale 1850-1900, alla pari del 2016, l'anno più caldo mai registrato. Anche per l'Europa il 2020 si è rivelato l'anno più caldo fin qui registrato, mentre in Italia, a partire dal 1800, è stato secondo solo al 2018, come rilevato dal Cnr-Isac. Questo innalzamento delle temperature si manifesta anche in alta quota, come rileva il Comitato Glaciologico Italiano. Si stima, infatti, che la superficie dei ghiacciai delle Alpi si sia ridotta mediamente negli ultimi 150 anni del 60%, con casi estremi, come la Marmolada, che ha perso in cent'anni un volume di circa il 90%. Il riscaldamento globale, ma anche la deposizione di particolato assorbente di origine antropica e naturale, sono tra i principali responsabili di quello che già oggi si configura come un disastro ambientale.

A partire da questo scenario, se le tendenze climatiche rimangono invariate, si stima che nel 2050 gran parte dei ghiacciai sotto i 3000 metri di quota saranno estinti. Nel 2100, sulle Alpi italiane, le aree glaciali saranno presenti solo alle quote più elevate dei massicci più imponenti. Gli ambienti

proglaciali si espanderanno a scapito di quelli glaciali. L'ulteriore aumento delle temperature, previsto se non si adotteranno apposite politiche di contenimento delle emissioni climalteranti, farà sì che i processi di instabilità naturale aumenteranno ancora di più rispetto a oggi, in frequenza e magnitudo, a causa della fusione delle masse glaciali e della degradazione del permafrost. Aumenterà la frequenza e l'entità dei problemi di approvvigionamento idrico e le sole acque meteoriche (pioggia e neve fusa) potrebbero non bastare a soddisfare i fabbisogni essenziali, quali la ricarica delle falde acquifere, dei laghi naturali e degli invasi artificiali, e il deflusso minimo vitale dei fiumi. Se non si adotteranno specifiche misure di salvaguardia per il clima e l'ambiente, già presentate nell'accordo di Parigi e nei recenti report dell'Ipcc, queste problematiche rischiano di manifestarsi anche in tutti i settori produttivi che risentiranno di periodi siccitosi, mentre anche lo stato di salute di molte popolazioni sarà a rischio.

#### LE MONTAGNE, SENTINELLE DEL CLIMA

È evidente quindi come le montagne possano essere considerate come vere e proprie sentinelle del cambiamento climatico, poiché oltre alla loro posizione dominante sul territorio circostante, risultano molto sensibili al riscaldamento globale. I rifugi di montagna possono assumere un ruolo

Sotto, il Rifugio Curò  
(foto G. Agazzi)



Rifugio o Osservatorio	Quota m s.l.m.	Zona	Regione	Sezione Cai o Istituto Cnr	Posti letto	Sito web
<b>Città di Carpi</b>	2110	Dolomiti del Cadore	Veneto	Cai Sezione Carpi	34	Rifugiocittadicarpi.com/
Rifugio Città di Carpi sorge sulla Forcella Maraia, nel Gruppo dei Cadini di Misurina, da cui si vedono le Marmarole, il Sorapiss, la Croda dei Toni, il Cristallo e le Tofane.						
<b>Gilberti</b>	1850	Alpi Giulie	Friuli Venezia Giulia	Cai Sezione Udine	55	
Il Rifugio Celso Gilberti è ubicato sopra Sella Nevea, nel versante nord-ovest del gruppo del Monte Canin, nel Parco Naturale delle Prealpi Giulie. È raggiungibile dal fondovalle sia a piedi, sia in telecabina.						
<b>Monte Cimone</b>	2165	Appennino Settentrionale	Emilia-Romagna	Cnr Istituto Isac, Bologna	6	cimone.isac.Cnr.it/
L'Osservatorio "O. Vittori" è ospitato nelle strutture dell'Aeronautica Militare, situate sulla vetta del Monte Cimone, la vetta più elevata dell'Appennino settentrionale, all'interno del Parco dell'Emilia Centrale. Segna il confine di due diverse regioni climatiche: l'Europa continentale e la Pianura Padana a nord e il bacino del Mediterraneo a sud. Monte Cimone è caratterizzato da un orizzonte completamente libero a 360°.						
<b>Rossi</b>	1609	Alpi Apuane	Toscana	Cai Sezione Lucca	22	www.Rifugiorossi.com/
Il Rifugio Enrico Rossi alla Pania, nel Parco Regionale delle Alpi Apuane, è ubicato sul versante nord dell'Omo Morto. Edificato nel 1923, rappresenta la base per diverse ascese in zona, essendo centrale rispetto alla Pania della Croce, alla Pania Secca, e al Pizzo delle Saette ed è particolarmente indicato per l'escursionismo.						
<b>Rinaldi</b>	2108	Monti Reatini	Lazio	Cai Sezione Rieti	12	Rifugiorinalditerminillo.it/
Il Rifugio Rinaldi è ubicato sulla cima del Termilietto, nei Monti Reatini, ed è la prima struttura a essere stata costruita nel massiccio del Terminillo. La struttura originaria risale all'inizio del 1900 costruita dal Cai di Roma grazie anche al contributo del Re Umberto I						
<b>Duca degli Abruzzi</b>	2388	Gran Sasso	Abruzzo	Cai Sezione Roma	24	www.Rifugioduca degliabruzziti
Il Rifugio è situato sulla Cresta del Monte Portella, all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, in prossimità del Corno Grande e delle altre principali vette dell'area. La struttura, edificata per la prima volta nel 1908, ha subito diverse ristrutturazioni e adeguamenti.						
<b>Pomilio</b>	1888	Maielletta	Abruzzo	Cai Sezione Chieti	26	www.caichieti.it/215/rifugio_bruno_pomilio_alla_maielletta.html
Il rifugio Bruno Pomilio è situato sulla cresta della Maielletta, a 1888 m, all'interno del parco nazionale della Maiella, nel comune di Rapino (Ch). Dal Rifugio si gode la vista a sud delle cime maggiori del massiccio della Maiella, mentre ad est la zona collinare di Chieti e Pescara ad est fino al medio Adriatico.						
<b>Monte Curcio</b>	1780	Sila Grande	Calabria	Cnr Istituto IIA, Rende	0	ia.Cnr.it/stazione-di-monitoraggio-di-monte-curcio/
L'Osservatorio climatico di Monte Curcio, stazione regionale Gaw-Wmo, è situato in una posizione remota e strategica all'interno del Parco Nazionale della Sila Grande, riconosciuto dall'Unesco riserva nazionale italiana della biosfera. Si trova su un picco dell'appennino meridionale, dal quale è possibile godere di un orizzonte completamente libero.						
<b>Citelli</b>	1740	Etna	Sicilia	Cai Sezione dell'Etna	21	www.Rifugiocitelli.it/
Il Rifugio è ubicato a nord-est dell'Etna a ridosso della Serra delle Concazze, sul Monte Concazze, un vecchio cratere risalente ad antiche eruzioni di più di 3000 anni fa.						

attivo anche nel monitoraggio meteo-ambientale e nella ricerca scientifica, divenendo “piattaforme” ideali per raccogliere dati e misure meteo, studiare il clima e le sue variazioni, e fornire supporto per la rilevazione di molti parametri meteo-climatici. I dati raccolti in queste aree così particolari possono inoltre fornire informazioni utili per perfezionare la modellistica meteoroclimatica.

È in questo contesto ambientale e climatico che si inserisce il progetto “Rifugi montani sentinelle del clima e dell’ambiente”, in corso di realizzazione nell’ambito dell’Accordo quadro Cnr-Cai siglato nella Giornata Internazionale della Montagna, l’11 dicembre 2019 dai rispettivi presidenti. In estrema sintesi, questo accordo dichiara che le parti cooperano per l’individuazione e lo sviluppo di un portafoglio di programmi di ricerca, formazione, trasferimento tecnologico e altre iniziative comuni di collaborazione scientifica. Sono stati questi aspetti a spingere il Cnr, tramite il Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l’Ambiente e il Cai, tramite il Comitato Scientifico Centrale, a definire l’Accordo e a istituire un suo Comitato di indirizzo che, fra le prime iniziative, ha promosso questo progetto, ritenendolo di grande valenza.

#### LA RETE DEI RIFUGI MONTANI

Una delle prime attività svolte dal Comitato per il progetto “Rifugi montani Sentinelle del clima e dell’ambiente” è stata quella di studiare gli ambienti montani italiani e di individuare in essi una Rete di Rifugi Cai e Osservatori Cnr, già presenti lungo tutta la dorsale Alpina e Appenninica, isole comprese. Essi sono in grado di soddisfare i requisiti di rappresentatività ambientale e climatica, di logistica e di connettività indispensabili per la riuscita del progetto.

Per la realizzazione di questa Rete di Rifugi, che comprende anche gli Osservatori climatici Cnr, il Comitato ha operato al fine di: elevare i Rifugi montani a luoghi di monitoraggio meteo-climatico e ambientale; migliorare il monitoraggio meteorologico; proporre i Rifugi montani come luoghi di diffusione della cultura scientifica “sul campo”; promuovere, ove possibile, studi a scala locale su aspetti correlati non solo alla meteorologia, ma anche al clima, alla composizione dell’atmosfera, alle analisi ambientali, geologiche e geomorfologiche e, nei siti idonei, con particolare riferimento alle aree glaciali e periglaciali; rendere disponibili i risultati ottenuti mediante articoli da pubblicare su riviste scientifiche specializzate e/o a carattere divulgativo, sulla stampa sociale del Cai e del Cnr e promuovere incontri pubblici a carattere locale e nazionale.

Geograficamente, la Rete si estende lungo tutta

la penisola ed attualmente è composta da 13 Rifugi Cai e quattro Osservatori Cnr, ed è presentata in Tabella 1. La Rete dei Rifugi potrà ampliarsi nel tempo, con notevoli vantaggi in termini di approfondimento delle conoscenze sugli aspetti da studiare e monitorare. Un punto fondamentale per i Rifugi della Rete è quello di essere dotati o di dotarsi di una stazione meteorologica automatica (Aws, *Automatic Weather Station*), installata nel rispetto delle direttive dell’Organizzazione Mondiale della Meteorologia.

Considerando l’utilità di poter osservare da remoto l’ambiente oggetto di studio e le infrastrutture installate per una visione delle condizioni meteorologiche, è prevista, inoltre, la presenza di una webcam in ogni Rifugio della Rete, utile anche per sorveglianza e sicurezza, monitoraggio di eventi naturali e meteorologici intensi, supporto interventi di elisoccorso, promozione turistica, ecc.

#### LA PARTECIPAZIONE DEI SOCI

I dati meteorologici rilevati dalle Aws e le immagini acquisite dalle webcam, unitamente a tutto il materiale informativo relativo al progetto, confluiranno in un portale web attualmente in fase di progettazione e realizzazione. Lo scopo principale del portale è di divenire il canale di divulgazione e il punto di riferimento del progetto “Rifugi montani sentinelle del clima e dell’ambiente”. I dati meteorologici acquisiti dalle Aws e rappresentativi dello stato del tempo lungo tutta la dorsale della Rete, verranno automaticamente elaborati al fine di restituire all’utenza finale informazioni di facile interpretazione, sotto forma numerica e grafica. Le immagini acquisite dalle webcam saranno disponibili in tempo quasi reale. Le attività di ricerca, sperimentazione, formazione e divulgazione che si svolgeranno nell’ambito di questo progetto verranno valorizzate e messe a disposizione di tutti, in forma gratuita, mediante questo portale.

Questo progetto vuole quindi creare una “*citizen science*” rivolta alla montagna, che potremmo coniugare come “*mountaineer sciences*”, intendendo con questo termine una partecipazione attiva di tutti coloro che vivono e amano la montagna (Soci Cai, ma non solo) collaborando nel fornire utili informazioni per l’ambiente di alta quota e la ricerca scientifica e ambientale. A tutti coloro che si daranno disponibili a supportare questa “impresa” va il nostro ringraziamento. ▲

*Comitato di indirizzo \*CNR - \*\*CAI*

---

*L’articolo nella sua forma integrale è disponibile sul sito web del progetto all’indirizzo [rifugisentinella.cnr.it](http://rifugisentinella.cnr.it)*