



Rifugi montani sentinelle del clima e dell'ambiente: un progetto CNR-CAI

Bonasoni P.^{1*}, Frezzini L.^{2*}, Davolio S.^{1*}, Filetto P. V.^{2*}, Nigrelli G.^{1*}, Verza G. P.^{2*}, Trincardi F. ¹,
Cervi G.², Duglio S.², Margheritini G.², Mazari Villanova L.¹

¹Consiglio Nazionale delle Ricerche, ²Club Alpino Italiano, *Membri Comitato indirizzo CNR-CAI

Introduzione

Il 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, come evidenziato nell'ultimo rapporto dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).

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 ed 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 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 m 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 progliaciali 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 ad 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. Già oggi alcuni Rifugi in alta quota hanno dovuto ridurre il periodo di apertura estiva per mancanza di acqua approvvigionata dai vicini nevai. 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, come già avvenuto in questi ultimi anni per le ondate di calore, mai riscontrate in precedenza.

Le Montagne sentinelle del clima

È evidente quindi come le montagne possano essere considerate come delle vere e proprie sentinelle del cambiamento climatico, poiché oltre alla loro posizione dominante sul territorio circostante, risultano molto sensibili al riscaldamento globale. D'altro canto, a causa delle difficoltà di accesso e delle estreme condizioni ambientali presenti in alcuni periodi dell'anno, le regioni montuose sono meno monitorate di altre aree, seppure vi siano quattro Osservatori climatici CNR in alta quota. Ne consegue una bassa densità della Rete osservativa idro-meteorologica. In questo contesto, i Rifugi di montagna possono assumere un ruolo 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 meteorologica.

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 dai rispettivi Presidenti l’11 dicembre 2019, Giornata Internazionale della Montagna.



Figura 1 - Mappa della distribuzione geografica dei Rifugi CAI e degli Osservatori climatici CNR (base cartografica Google Earth).



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 ed altre iniziative comuni di collaborazione scientifica; questa permetterà di produrre una conoscenza integrata e sinergica dell'ambiente di alta montagna e delle sue variazioni clima-dipendenti, nonché degli effetti sulla salute umana. 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 ad istituire un suo Comitato di indirizzo (in seguito Comitato) 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 ed 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:

- 1) elevare i Rifugi montani a luoghi di monitoraggio meteo-climatico ed ambientale, per mettere a sistema il monitoraggio dell'ecosistema delle aree montuose di alta quota;
- 2) migliorare il monitoraggio meteorologico, rendendolo fruibile in tempo-quasi-reale (*near-real-time*) lungo l'intera penisola;
- 3) proporre i Rifugi montani come luoghi di diffusione della cultura scientifica "sul campo", anche progettando interventi divulgativi che coinvolgano gli enti di governo locali e i turisti della montagna;
- 4) 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;
- 5) 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;
- 6) promuovere incontri a carattere locale o nazionale durante i quali presentare i lavori svolti e sensibilizzare i media sulle problematiche riguardanti i cambiamenti climatici ed i loro effetti sulla tutela e salvaguardia delle montagne.



Geograficamente, la Rete si estende lungo tutta la penisola (Figura 1). Attualmente, la rete è composta da 15 Rifugi CAI e 4 Osservatori CNR (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 di una stazione meteorologica automatica (AWS, *Automatic Weather Station*), installata nel rispetto delle direttive dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO), sia in termini di parametri da acquisire, che di sensoristica da installare e connettività. Per i Rifugi che ancora non sono dotati di una AWS, il progetto provvederà all'acquisto e all'installazione, in sinergia con i gestori degli stessi. Di estrema importanza sono anche le serie storiche ancora attive acquisite mediante AWS già presenti nei Rifugi, poiché grazie all'archivio dati è possibile ottenere un corretto inquadramento climatico locale e tracciare una prima analisi sulle tendenze future. Di particolare rilievo risultano anche i dati e i metadati storici acquisiti in passato da stazioni meteorologiche manuali (es. dati in capannina di Stevenson). La digitalizzazione e disponibilità di questi dati fornirebbe un ulteriore elemento conoscitivo per le finalità dell'iniziativa. Questo aspetto ci permette di sollecitare tutti i soci CAI che conoscono l'esistenza di simili dati a contattare il Comitato Scientifico Centrale CAI informandolo di quanto disponibile.

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. Ovviamente, di fondamentale importanza risulta la presenza di una buona connessione alla Rete internet, al fine di consentire un costante trasferimento di dati meteorologici, di immagini, ma anche e non ultimo, per azioni ed attività legate alla telemedicina d'urgenza.

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.






Conclusioni

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 ed ambientale. A tutti coloro che si daranno disponibili a supportare questa “impresa” va il nostro ringraziamento.

Ringraziamenti

Si ringraziano le sezioni CAI responsabili/proprietarie dei Rifugi ed in particolare i loro gestori, e gli Istituti CNR che hanno in carico gli Osservatori climatici con i loro responsabili scientifici ed il personale che ne permette le attività di ricerca.

Tabella 1 – Principali caratteristiche dei 15 Rifugi CAI e dei 4 Osservatori CNR

RIFUGIO O OSSERVATORIO	QUOTA M.S.L.M.	ZONA	REGIONE	SEZIONE CAI O ISTITUTO CNR	POSTI LETTO	SITO WEB
Pagari	2627	Alpi Marittime	Piemonte	CAI Sezione Ligure	24	https://www.cailiguria.it/i-rifugi?id=30
<p>Si trova nell'alta valle Gesso, dominato dalla cima Maledia (3061 m) e dove poco sotto scorre il torrente Pagari.</p> <p>Il rifugio fu inaugurato nel 1913, con il nome di rifugio Pagari. Danneggiato durante la Seconda guerra mondiale, fu restaurato prima nel 1949 poi nel 1982 grazie a lasciti delle famiglie Federici e poi Marchesini, da cui il rifugio prese il nome Federici-Marchesini al Pagari.</p> <p>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"</p>						
 <p style="text-align: right;"><i>Fonte: CAI Ligure</i></p>						
Gastaldi	2.659	Alpi Occidentali	Piemonte	CAI Sezione di Torino	99	https://www.rifugiogastaldi.com/
<p>Il rifugio, posto in posizione panoramica a 2.659 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. E' di proprietà della sezione di Torino del CAI che l'ha dedicato nel 1886 a Bartolomeo Gastaldi, geologo e presidente del Sodalizio.</p>						
 <p style="text-align: right;"><i>Fonte: CAI Torino</i></p>						
Torino	3.375	Monte Bianco	Valle d'Aosta	CAI Sezione di Torino	160	http://www.Rifugiotorino.com/
<p>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 (4.013 m), il Monte Maudit (4.465 m) ed il Mont Blanc du Tacul (4.248 m). La prima costruzione risale ai primi anni '50 grazie, con il contributo delle sezioni del CAI di Torino e di Aosta e della Regione Autonoma Valle d'Aosta.</p> <p>Nel 2015 è stata inaugurata la Skyway del Monte Bianco e nel medesimo anno sono iniziati i lavori di ristrutturazione e ammodernamento della struttura che oggi offre 160 posti letto.</p>						
 <p style="text-align: right;"><i>Fonte: Rifugiotorino.com</i></p>						
Capanna R. Margherita	4.554	Monte Rosa	Piemonte	CAI Sede Centrale	70	http://www.Rifugimonterosa.it/it/web/capanna-margherita-7
<p>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 ed 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, con un enorme lavoro a catena e montata sulla vetta dove fu inaugurata. Nel 1899 fu aggiunta la torretta destinata ad Osservatorio meteorologico.</p> <p>Dal 2003, la Capanna Regina Margherita è certificata in coerenza con lo Standard Internazionale ISO14001 per la corretta gestione ambientale delle proprie attività, grazie ad un progetto condotto dall'Università degli Studi di Torino in collaborazione con la Sede Centrale del CAI.</p>						
 <p style="text-align: right;"><i>Fonte: cai.it</i></p>						
Plateau Rosa Testa Grigia	3.480	Monte Cervino	Valle d'Aosta	CNR Dip. DTTSSAA	6	https://cnrpicervinia.panomax.com/plateaurosa#
<p>Il Laboratorio "Testa Grigia" a Plateau Rosà, nel gruppo del Cervino, svolge un ruolo strategico per l'osservazione e lo studio dei processi climatico-ambientali.</p> <p>Fu inaugurato nel 1948 sotto la direzione scientifica di Gilberto Bernardini ed Ettore Pancini, che insieme a Marcello Conversi, Edoardo Amaldi, Enrico Fermi ed altri fisici lo realizzarono per lo studio dei raggi cosmici, grazie anche al sostegno di varie industrie dell'epoca. Queste osservazioni sono proseguite negli anni ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha utilizzato il Laboratorio anche per osservazioni atmosferiche. Dal 2019 la gestione è affidata al Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente DSSTTA - CNR. Attualmente sono attive misure climatiche e di composizione dell'atmosfera eseguite da CNR ed RSE e di radiazione cosmica da parte di INFN. Il laboratorio è una stazione regionale del programma GAW-WMO.</p>						
 <p style="text-align: right;"><i>Fonte: CNR</i></p>						

Marco e Rosa	3.609	Bernina	Lombardi a	CAI Sezione di Sondrio	104	https://www.Rifugi.lombardia.it/sondr io/lanzada/Rifugio-marco-e-rosa.html
---------------------	--------------	----------------	-----------------------	-----------------------------------	------------	---

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 4.049 m. La prima struttura venne costruita nel 1913 per iniziativa di Alfredo Corti e grazie al generoso contributo dei fratelli Marco e Rosa De Marchi, e venne poi rinnovata a cura del CAI nel 1964. La struttura attuale, più moderna, è stata inaugurata nel 2003 e la "vecchia" struttura del 1964 è oggi adibita a deposito.



Fonte: CAI Valtellinese

Curò	1.915	Alpi Orobie	Lombardi a	CAI Sezione di Bergamo	92	https://www.antoniocuro.it/
-------------	--------------	--------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------	---

Il Rifugio Curò è situato nella conca del Bacino del Barbellino di fronte alle Creste del Recastello e del Pizzo Coca (3.050 m). E' questa l'area più famosa delle Orobie. Il rifugio si trova immerso nella riserva naturale del Belviso - Barbellino, proprio sulle sponde del Lago artificiale del Barbellino (Diga del Barbellino). È stato il secondo Rifugio a essere inaugurato dal CAI di Bergamo nel 1886, dopo quello di Cà Brunona. Il nome omaggia Antonio Curò, allora presidente del CAI di Bergamo, ingegnere, alpinista ed entomologo italiano. In compagnia del cugino Frizzoni ed il taglia pietre Medici, fu il primo a scalare la Presolana.



Fonte: CAI Bergamo

Vioz Mantova	3.535	Gruppo Ortles Cevedale	Trentino Alto Adige	SAT	66	http://www.Rifugiovioz.it/
---------------------	--------------	-----------------------------------	--------------------------------	------------	-----------	---

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.

Il primo Rifugio Vioz fu costruito tra il 1909 e il 1911, mentre la struttura attuale, derivante da una importante ristrutturazione, è del 1992.



Fonte: Rifugiovioz.it

Col Margherita	2.5433	Val Biosio - Agordino	Veneto	CNR Istituto ISP, Venezia	0	https://www.isp.cnr.it/index.php/it/scienza/altre-attivita/Osservatorio-col-margherita
-----------------------	---------------	----------------------------------	---------------	--------------------------------------	----------	---

L'Osservatorio climatico di Col Margherita si trova nel versante meridionale delle alpi orientali (46.37 N, 11.79 E) all'interno delle Dolomiti, patrimonio UNESCO. Il rifugio 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. Le principali caratteristiche del sito sono la rappresentatività delle condizioni sinottiche della libera troposfera a 700 hPa, la scarsa influenza delle barriere orografiche dell'area circostante e l'assenza di sorgenti locali di inquinamento.



Fonte: CNR-ISP

Galassi	2.018	Gruppo Antelao	Veneto	CAI Sezione di Mestre	99	https://www.Rifugiogalassi.it/
----------------	--------------	---------------------------	---------------	----------------------------------	-----------	---

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. Il rifugio è anche la base per l'ascesa al Monte Antelao (3.264 m). Il Rifugio è stato inaugurato nel 1913, è stato ristrutturato nel 1973 ed è intitolato a Pietro Galassi, tenente del VII° Alpini, morto per malattia ad Aziza in Libia nel maggio del 1913.









Fonte: CAI Veneto

Città di Carpi	2.110	Dolomiti del Cadore	Veneto	CAI Sezione di Carpi	34	https://Rifugiocittadicarpi.com/
-----------------------	--------------	--------------------------------	---------------	---------------------------------	-----------	---

Rifugio Città di Carpi sorge sulla Forcella Maraia, nel Gruppo dei Cadini di Misurina, da cui si vede il Marmarole, Sorapiss, Croda dei Toni, il Cristallo e le Tofane. Il Rifugio è stato inaugurato nel 1970 in occasione del venticinquesimo anniversario della fondazione della Sezione del CAI di Carpi.



Fonte: caicarpi.it

Gilberti	1.850	Alpi Giulie	Friuli Venezia Giulia	CAI Sezione di Udine	55	
<p>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. Il Rifugio è parte del comprensorio sciistico italo-sloveno del Canin.</p> <p>Il Rifugio è dedicato al forte alpinista udinese caduto all'età di 23 anni sulla Paganella, che realizzò ben 46 vie nuove, di cui molte di livello estremo.</p>						
						 <p>Fonte: CAI Friuli Venezia Giulia</p>
Monte Cimone	2165	Appennino Settentrionale	Emilia-Romagna	CNR Istituto ISAC, Bologna	6	https://cimone.isac.cnr.it/
<p>L'Osservatorio climatico CNR "O. Vittori" è ospitato nelle strutture dell'Aeronautica Militare, situate sulla vetta di Mt. 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. Mt. Cimone è caratterizzato da un orizzonte completamente libero a 360°.</p> <p>Un tempo Rifugio del CAI di Modena intitolato a Gino Romualdi, è attivo dagli anni Novanta dedicato ad "Ottavio Vittori", già comandante AM della stazione di Monte Cimone e primo direttore Istituto CNR FISBAT (ora ISAC) di Bologna. Presso l'Osservatorio si eseguono misure di particolato atmosferico, gas in traccia, composti clima-alteranti, e di parametri meteo. L'Osservatorio è stazione globale GAW-WMO (CMN). In funzione con la sola energia elettrica 24/365, è inserito in diversi progetti internazionali, tra cui ACTRIS ed ICOS. Nel 2004 è stato inaugurato il percorso didattico-climatico denominato "Il Sentiero dell'Atmosfera".</p>						
						 <p>Fonte: CNR-ISAC</p>
Rossi	1.609	Alpi Apuane	Toscana	CAI Sezione di Lucca	22	http://www.Rifugiorossi.com/
<p>Il Rifugio Enrico Rossi alla Pania nel Parco Regionale delle Alpi Apuane ed 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, ed al Pizzo delle Saette ed è particolarmente indicato per l'escursionismo.</p> <p>Enrico Rossi era un giovane avvocato morto in un incidente stradale nel 1967, amante della montagna partecipava alla vita sociale della sezione di Lucca. La famiglia di Enrico intervenne economicamente per sistemare il rifugio che poco prima della sua morte aveva subito ingenti danni, così nell'estate del 1968 venne intitolato a Enrico Rossi.</p>						
						 <p>Fonte: CAI Lucca</p>
Rinaldi	2.108	Monti Reatini	Lazio	CAI Sezione di Rieti	12	https://Rifugiorinalditerminillo.it/
<p>Il Rifugio Rinaldi è ubicato sulla cima del Termilletto nei Monti Reatini ed è la prima struttura ad 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.</p> <p>L'edificio fu realizzato a Roma con elementi prefabbricati in legno che vennero poi trasportati a dorso di mulo fino in cima alla montagna. Prima, però, venne messo in mostra all'Esposizione Internazionale di Parigi del 1900, aggiudicandosi la medaglia d'oro. Nel 1943, in tempo di guerra, il Rifugio subì gravi danni che ne determinarono l'abbandono. Nel 1966 il CAI di Rieti decise di ricostruirlo, identico al precedente. Inaugurato nel 1969, venne intitolato a Massimo Rinaldi, vescovo di Rieti e grande appassionato di alpinismo.</p>						
						 <p>Fonte: CAI Rieti</p>
Duca degli Abruzzi	2.388	Gran Sasso	Abruzzo	CAI Sezione di Roma	24	http://www.Rifugioduca degli abruzzesi.it
<p>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.</p> <p>La struttura, edificata per la prima volta nel 1908 ha subito diverse ristrutturazioni ed adeguamenti. L'attuale Rifugio è stato completamente ristrutturato nel 2007. E' dedicato a Luigi Amedeo di Savoia-Aosta (1873-1933), duca degli Abruzzi, alpinista ed esploratore italiano</p>						
						 <p>Fonte: CAI Roma</p>
Pomilio	1.888	Maielletta	Abruzzo	CAI Sezione di Chieti	26	http://www.caichieti.it/215/rifugio_bruno_pomilio_alla_majelletta.html
<p>Il rifugio Bruno Pomilio è situato sulla cresta della Maielletta a 1.888 m s.l.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.</p> <p>Il Rifugio fu intitolato nel 1953 dal CAI di Chieti Bruno Pomilio, facente parte di una dinastia di ingegneri, inventori, creativi, progettisti, industriali abruzzesi, morto tragicamente sui Pirenei in Francia nel 1939, all'età di 15 anni.</p>						
						 <p>Fonte: CAI Abruzzo</p>

Monte Curcio	1.780	Sila Grande	Calabria	CNR Istituto IIA, Rende	0	https://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. L'Osservatorio è inoltre ubicato al centro del bacino del mediterraneo rispettivamente a circa 30 e 60 km dal mar Tirreno e Jonio. Presso la stazione si misurano la composizione chimica dell'atmosfera, gas in tracce e clima-alteranti ed i parametri meteorologici.



Fonte: CNR-IIA

Citelli	1.740	Etna	Sicilia	CAI Sezione dell'Etna	21	https://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. E' intitolato al professor Salvatore Citelli, otorinolaringoiatra di fama internazionale. La struttura originaria risale al 1935, quando fu inaugurata, ed è un Rifugio che si può raggiungere in automobile su strada asfaltata. Di recente è stato ristrutturato grazie al contributo del Parco dell'Etna.



Fonte: Rifugioditelli.it