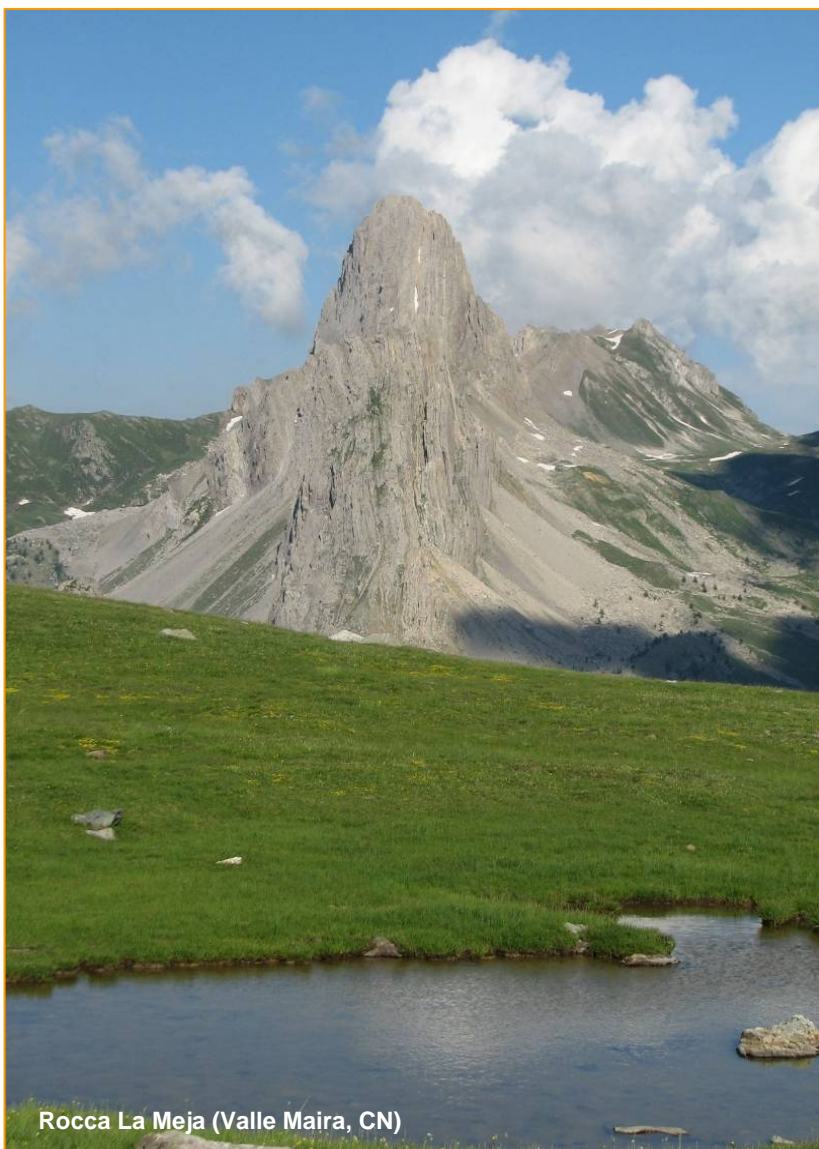




*The PermaNET project is part of the European Territorial Co-operation and co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF) in the scope of the Alpine Space Programme ([www.alpine-space.eu](http://www.alpine-space.eu))*

## **CAMBIAMENTI CLIMATICI E LORO EFFETTI SUL PERMAFROST E SULL'AMBIENTE PERIGLACIALE ALPINO IN PIEMONTE**

**A Innsbruck (Alpi austriache) la conferenza di medio termine del Progetto Europeo "PermaNet" (Permafrost long-term monitoring network)**



Rocca La Meja (Valle Maira, CN)

Il permafrost è lo stato fisico di qualunque geomateriale (terreno o roccia) che si trova in condizioni di temperatura minore di 0°C per almeno due anni consecutivi. L'evoluzione del permafrost è strettamente collegata alle caratteristiche climatiche ed è quindi soggetto ad aggradazione o degradazione in funzione dei cambiamenti climatici.

Il permafrost alpino è piuttosto diverso dal permafrost delle aree circum-polari. Il regime termico del suolo dipende in gran parte dagli effetti del microclima ed in particolare è legato all'altitudine, alla esposizione ed inclinazione dei versanti, alle caratteristiche termiche dei materiali dipende dal tipo di materiale stesso (roccia, detriti, suolo), alla esposizione ed intensità delle radiazioni solari, alla circolazione dell'acqua ed la presenza di neve. A causa della complessità dei parametri, la distribuzione del permafrost alpino è discontinua e difficile da rilevare.



Lago del Sommeiller (Alta Val Susa, TO)

Le aree di alta montagna sono particolarmente sensibili all'evoluzione del permafrost che causa una serie di problemi soprattutto per quanto riguarda la stabilità dei versanti. Alcuni fenomeni gravitativi e di colata detritica verificatisi negli ultimi anni in Piemonte hanno avuto origine in aree di alta quota, evolvendo talvolta in modo preoccupante in quanto hanno coinvolto i settori vallivi distali ed antropizzati.

Tali parossismi hanno evidenziato la necessità di ampliare, verso le quote altimetricamente più elevate, l'ambito sino ad ora indagato dai monitoraggi meteo-climatici in relazione allo sviluppo della stabilità dei versanti. In particolare risulta importante eviden-

ziare le possibili interrelazioni fra cambiamenti climatici e degradazione del permafrost che potrebbero causare un aumento della pericolosità geologica di ampie aree montane.

In Piemonte, la conoscenza dell'ambiente periglaciale e della distribuzione del permafrost è del tutto frammentaria e lacunosa. Per migliorare ed ampliare le conoscenze sulla tematica in oggetto, Arpa Piemonte ha avviato una serie di attività di ricerca finalizzate a migliorare le conoscenze sulle caratteristiche e sulla distribuzione del permafrost nelle Alpi piemontesi. Nell'ambito di tali attività rientra il progetto europeo Spazio Alpino "PermaNet" (*Permafrost long-term monitoring network*) della durata di 36 mesi (luglio 2008 ÷ luglio

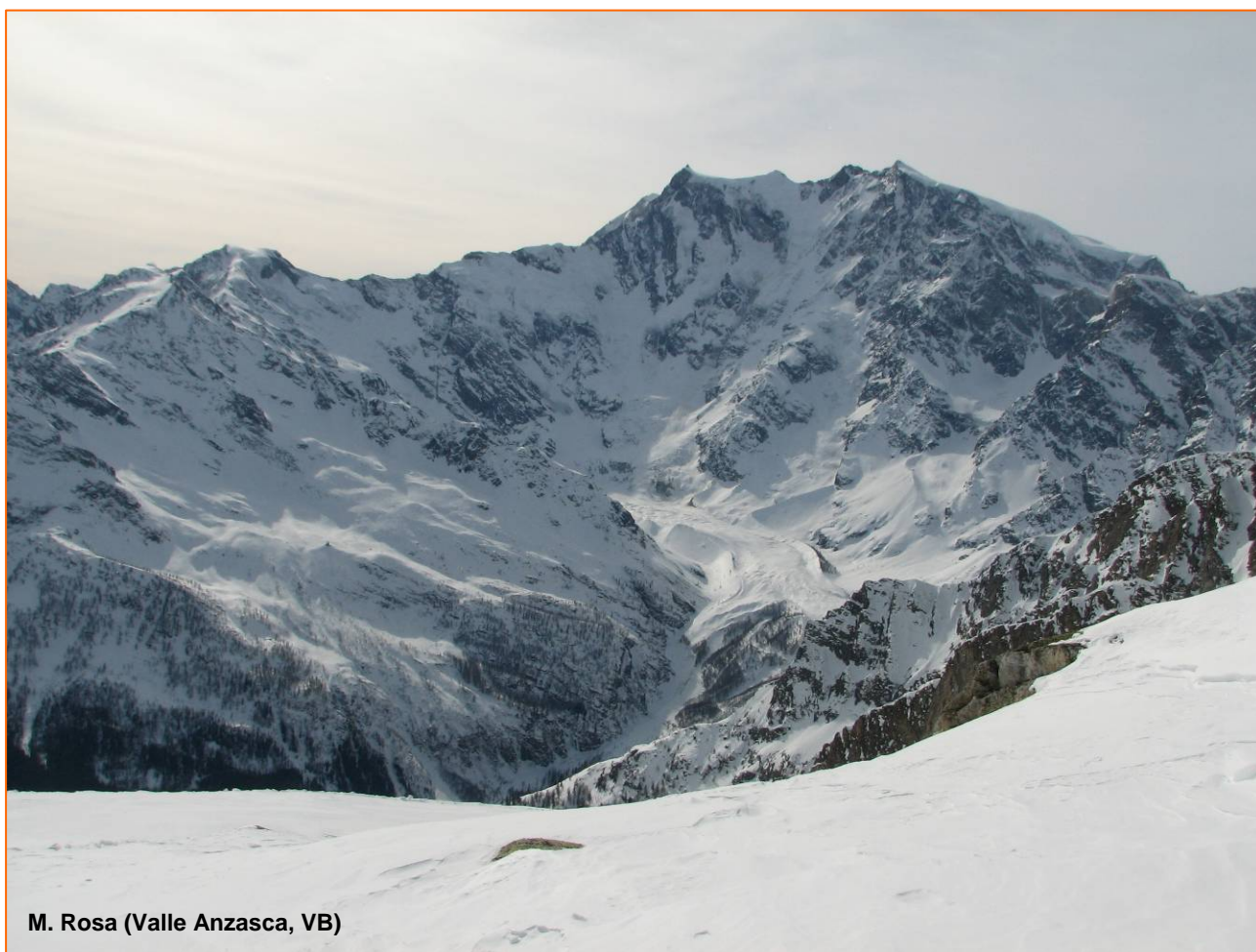
2011). Nel Progetto PermaNet sono coinvolte quattordici istituzioni provenienti da cinque paesi (I, A, D, F, CH) con lo scopo principale di realizzare una rete di monitoraggio del permafrost alpino; inoltre nell'ambito del progetto verrà realizzata una mappa della distribuzione potenziale del permafrost nello Spazio Alpino e verranno implementate strategie di *governance* applicate alle aree di alta montagna.

Nel corso dell'autunno 2008 ÷ primavera 2009 sono state condotte una serie di attività di raccolta dati e di analisi finalizzate a definire la distribuzione potenziale del permafrost nelle Alpi piemontesi. È stato pertanto realizzato un inventario delle morfologie indicatrici del permafrost (rock glacier e protalus rampart) grazie al quale, attraverso elaborazioni

statistiche, è stato possibile applicare un modello empirico che definisce la distribuzione potenziale del permafrost distinto in: relitto, recente possibile e recente probabile.

Queste informazioni, unitamente ai ghiacciai e ad altri elementi tipici dell'ambiente glaciale e periglaciale, hanno consentito la realizzazione della prima "Carta della Criosfera delle Alpi piemontesi".

La carta della criosfera rappresenta il primo vincolo da cui si è partiti per individuare i siti da sottoporre a monitoraggio del permafrost. Altri elementi sono stati considerati al fine di individuare la corretta ubicazione delle stazioni: le caratteristiche geologico-geomorfologiche e climatiche delle aree indagate, la probabile presenza di condizioni di permafrost verificata sul campo, la necessità di contenere i costi di realizzazione e di ma-



M. Rosa (Valle Anzasca, VB)



Spartiacque Val Susa-Valle di Viù (TO)

nutenzione delle stazioni di monitoraggio. Sono stati, così, individuati i seguenti siti: 1) Passo Monte Moro (Macugnaga, VB), q. 2870 m s.l.m.; 2) Passo dei Salati (Alagna Valsesia, VC), q. 3010 m s.l.m.; 3) Colle Sommeiller (Bardonecchia, TO), q. 2985 m s.l.m.; 4) La Colletta (Bellino, CN), q. 2840 m s.l.m.; 5) Passo della Gardetta (Canosio, CN), 2490 m s.l.m.

Nell'estate-autunno 2009 sono state realizzate le stazioni di monitoraggio nei cinque siti costituite da perforazioni di profondità variabile (da 5 a 100 m) in cui sono inserite catene termometriche con sensori che misurano le temperature a diverse profondità. Sono inoltre presenti sensori superficiali sia di temperatura che di umidità del suolo. Tutti i sensori sono collegati a datalogger collocati in vani sotterranei unitamente alle batterie di alimentazione. I primi dati saranno disponibili a partire dall'estate 2010.

Nel prossimo futuro, la grande sfida sarà quella di valutare i possibili scenari legati ai rischi naturali in ambiente di alta montagna al fine di valutare le conseguenze e le strategie di mitigazione del rischio. Ecco perché non solo la comunità scientifica, ma anche le amministrazioni pubbliche coinvolte nella pianificazione del territorio, della protezione civile e nella gestione del rischio hanno aumentato il proprio interesse verso il permafrost e l'ambiente periglaciale.

Di tutto questo e dei primi risultati del progetto PermaNet si parlerà alla Conferenza di medio termine che si terrà ad Innsbruck (Austria) dal 6 all'8 luglio prossimi. Scienziati, tecnici e politici di tutta Europa discuteranno insieme degli scenari previsti e delle eventuali misure di mitigazione. Per maggiori informazioni si rimanda al sito web del progetto [www.permanet-alpinespace.eu](http://www.permanet-alpinespace.eu).