

IL GRUPPO LAVORO MONTAGNE DEL CNR
PRESENTA

Il contributo della ricerca scientifica per la comprensione e la salvaguardia della criosfera

CNR
DSSTTA

 Consiglio Nazionale
delle Ricerche

12 DICEMBRE 2025 | ORE
9:00-15:30 | AULA MARCONI
CNR, ROMA

<https://dta.cnr.it/project/criosfera2025/>





Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Il Gruppo di Lavoro Montagne del CNR presenta

IL CONTRIBUTO DELLA RICERCA
SCIENTIFICA PER LA COMPrensIONE E
LA SALVAGUARDIA DELLA CRIOSFERA

Roma (Italy), 12th December 2025

Editors

Angela Marinoni
Martina Mazzini

BOOK OF ABSTRACTS

ORGANIZERS



CNR
DSSTTA^o

 **Consiglio Nazionale
delle Ricerche**

DOI

The digital version is published in Open Access on <https://dta.cnr.it/gruppi-di-lavoro/montagne/>

The present book is licensed under CC BY-SA 4.0



Graphic design by Martina Mazzini

EDITORS IN CHIEF

Angela Marinoni, Martina Mazzini

ORGANISING COMMITTEE

Marta Chiarle

Angela Marinoni

Luigi Mazari Villanova

Martina Mazzini

Pietro Mosca

Guido Nigrelli

Michela Rogora

INDICE

<u>Prefazione</u>	8
<u>Introduzione</u>	9
<u>Programma della giornata</u>	12
<u>SESSIONE 1: La criosfera come indicatore climatico</u>	17
<u>Ice Memory - la memoria dei ghiacci</u>	18
<u>Cloud Radiative Effects on Polar regions: an Empirical Evaluation</u>	19
<u>Albedo feedback nelle regioni polari</u>	20
<u>La Carovana dei Ghiacciai e la governance della criosfera: dalla ricerca scientifica all'azione climatica</u>	21
<u>Studio dei trend di altezza neve sull'Appennino nel periodo 1980-2025</u>	22
<u>Gradienti latitudinali nella biodiversità di invertebrati nelle pozze di crioconite</u>	23
<u>From White Reservoirs to Green Responses: Impact of Snow Drought on Gross Primary Production</u>	24
<u>Perdita della criosfera marina, Atlantificazione e biodiversità: lezione dal Mare di Barents</u>	26
<u>SESSIONE 2: La criosfera come fattore di rischio</u>	27
<u>Mitigazione del rischio da frana nella criosfera delle Alpi: un progetto PRIN 2022</u>	28
<u>Attività congiunte tra DPC e CNR-IRPI per la conoscenza e la mitigazione dei rischi naturali in ambienti alpini glacializzati e con permafrost</u>	30

Mitigazione del rischio da frana nella criosfera delle Alpi: un progetto PRIN 2022

Guido Nigrelli¹, Erica Matta¹, Andrea Merlone², Graziano Coppa², Natali Aranda², Vincenzo Corrado³, Ilenia Ballarini³, Seyed Amir Afzali Fatatouei³, Mamak P. Tootkaboni³, Andrea Gramazio⁴, Marta Chiarle¹

1. *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Strada delle Cacce, 73 10135 Torino*

2. *Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Strada delle Cacce, 91 10135 Torino*

3. *Politecnico di Torino, Dipartimento Energia, Corso Duca degli Abruzzi, 24 10129 Torino*

4. *Lab3841 s.r.l., Via Maestri del Lavoro, 19 12100 Cuneo*

Negli ambienti alpini di alta quota, la degradazione della criosfera e del permafrost causata dagli attuali cambiamenti climatici procede velocemente. In questo contesto, le variazioni delle temperature di aria e roccia, l'aumento dei cicli di gelo-disgelo e le modificazioni dei regimi di precipitazione risultano essere fra i più importanti fattori preparatori dei processi di instabilità naturale. Negli ultimi decenni è stato osservato un significativo aumento di questi processi, in particolar modo crolli di roccia.

Nonostante i numerosi studi sull'argomento, la conoscenza delle relazioni tra temperatura dell'aria e temperatura della roccia e la complessa termodinamica che le lega presenta ancora ampi margini di incertezza, così come il trasferimento del calore dalla superficie all'interno dei diversi litotipi, che avviene direttamente sui versanti rocciosi.

Al fine di procedere verso la definizione di scenari di pericolosità e di rischio da applicare in versanti instabili o potenzialmente instabili per la mitigazione del rischio da frana in alta quota, è stato sviluppato il progetto PRIN 2022 "Rockfall risk mitigation in the Alps", che ha visto impegnati gli autori di questo contributo.

Il progetto, giunto alle sue fasi conclusive, ha raggiunto i seguenti principali obiettivi:

1. aumento delle conoscenze sulle relazioni termiche aria-roccia in alta quota;
2. installazione e utilizzo in ambienti estremi di sistemi IoT;
3. utilizzo di sensoristica metrologicamente validata;
4. sviluppo e applicazione di modelli di trasferimento del calore in roccia litotipo-specifici ed esportabili;

5. analisi di scenario di cambiamento climatico;
6. messa in rete delle conoscenze acquisite, in forma gratuita ed in tempo quasi reale mediante un portale dedicato (<https://bessanese.lab3841.it>): forse l'unico sito per il quale è nota la possibilità di accesso diretto al pubblico in near-real time di dati di temperatura della roccia.