



RELAZIONE TRIENNALE 2013-2016

www.natrisk.org

Ermanno Zanini, Direttore 2013-2015
Riccardo Beltramo, Direttore dal 1.11.2015

NatRisk
Polo Universitario di Grugliasco
Lergo Paolo Braccini 2 – 10093 Grugliasco
011 6708518- 011 6708692 (FAX)

Premessa

Il Centro Interdipartimentale denominato: “**Centro di ricerca sui Rischi Naturali in ambiente montano e collinare (NatRisk)**” è stato istituito dall’Università di Torino con D.R. 2810 dell’11.6.2010 su proposta di un Comitato promotore, di cinque Dipartimenti e di un Centro Studi dell’Ateneo:

- **Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio**
- **Dipartimento di Psicologia**
- **Dipartimento di Scienze Merceologiche**
- **Dipartimento di Scienze della Terra**
- **Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali**
- **Centro Studi per lo Sviluppo Rurale della Collina**

Successivamente i Dipartimenti promotori si sono riorganizzati nei nuovi Dipartimenti che hanno confermato l’adesione:

- **Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari**
- **Dipartimento di Management**
- **Dipartimento di Scienze della Terra**
- **Dipartimento di Psicologia**
- **Dipartimento di Culture, Politica e Società**
- **Dipartimento di Fisica**
- **Dipartimento di Informatica**

Aderisce al Centro anche lo Spin-off Universitario “HORIZON srl”.

Il Centro Interdipartimentale NatRisk è stato confermato dall’Università di Torino con D.R. 3781 dell’18.06.2013 quale **Centro di II livello** ed è stato approvato il nuovo regolamento ai sensi dello Statuto di Ateneo.

Organi di gestione

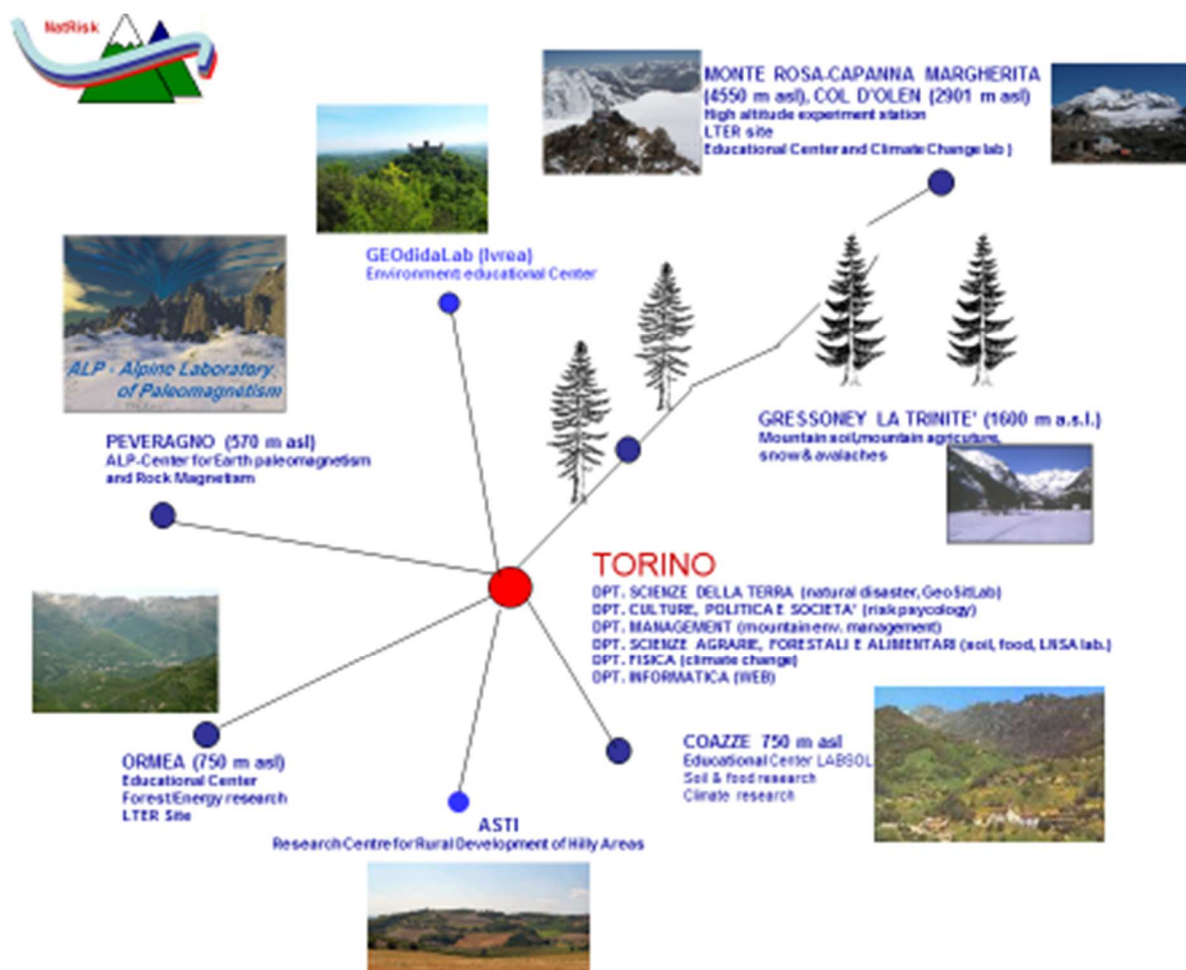
A norma di Regolamento sono stati periodicamente rinnovati gli Organi di gestione (Presidenza, Direzione, Comitato di Gestione e Comitato Scientifico prima per il triennio 2013-2015 e successivamente per il triennio 2016-2018:

- Per il triennio 2013-2015 il Comitato Scientifico ha designato Presidente **Riccardo Beltramo** e Direttore **Ermanno Zanini** (D.R. 5642 del 29.09.2013). Per lo stesso periodo il Comitato Scientifico ha designato il Comitato di Gestione che è risultato così composto: **Stefano Duglio, Marco Giardino, Corrado Cigolini, Carmen Belloni, Silvia Novelli**.
- Per il triennio 2016-2018 il Comitato Scientifico ha designato Presidente **Ermanno Zanini** e Direttore **Riccardo Beltramo** (D.R. 3479 e 3480 del 13.10.2015). Per lo stesso periodo il Comitato Scientifico ha designato il Comitato di Gestione che è risultato così composto: **Stefano Duglio, Marco Giardino, Corrado Cigolini, Claudio Cassardo, Silvia Novelli**.

Andamento delle adesioni al Centro

anno	n. adesioni	n. Dipartimenti aderenti	Altri Centri aderenti
2010	39	5	1
2011	41	5	1
2012	38	5	1
2013	44	6	1
2014	43	6	1
2015	46	7	1
2016	Prossima ricognizione a giugno	7	1
media	42		

Geografia del Centro



Composizione del Comitato Scientifico (Membri effettivi del Centro)

Il 30 Giugno 2015 è stata fatta, a norma di Regolamento, l'ultima ricognizione annuale degli aderenti al Cantoro:

1. Ajassa Roberto	Dipartimento di Scienze della Terra
2. Acquaotta Fiorella	Dipartimento di Scienze della Terra
3. Balestro Gianni	Dipartimento di Scienze della Terra
4. Battaglini Luca	DISAFA
5. Beltramo Riccardo	Dipartimento di Management
6. Bertok Carlo	Dipartimento di Scienze della Terra
7. Bonadonna Alessandro	Dipartimento di Management
8. Bonifacio Eleonora	DISAFA
9. Borgogno Mondino Enrico	DISAFA
10. Bovio Giovanni	DISAFA
11. Cadoppi Paola	Dipartimento di Scienze della Terra
12. Caimi Angelo	SPIN-OFF HORIZON
13. Casazza Marco	Dipartimento di Fisica (cultore della materia)
14. Cassardo Claudio	Dipartimento di Fisica
15. Cigolini Corrado	Dipartimento di Scienze della Terra
16. Coppola Diego	Dipartimento di Scienze della Terra
17. D'Atri Anna	Dipartimento di Scienze della Terra
18. Duglio Stefano	Dipartimento di Management
19. Ferrarese Silvia	Dipartimento di Fisica
20. Forno Gabriella	Dipartimento di Scienze della Terra
21. Fratianni Simona	Dipartimento di Scienze della Terra
22. Freppaz Michele	DISAFA
23. Garnerò Gabriele	Dipartimento Interateneo DIST
24. Giardino Marco	Dipartimento di Scienze della Terra
25. Godone Danilo	CNR
26. Icardi Massimiliano	SPIN-OFF HORIZON
27. Lanfranco Massimo	Dipartimento di Scienze della Terra (RLCE)
28. Laiolo Marco	Dipartimento di Scienze della Terra
29. Magagna Alessandra	Dipartimento di Scienze della Terra
30. Maggioni Margherita	DISAFA
31. Masciocco Luciano	Dipartimento di Scienze della Terra
32. Masera Diego	Dipartimento di Scienze della Terra
33. Motta Michele	Dipartimento di Scienze della Terra
34. Motta Renzo	DISAFA
35. Novelli Silvia	Centro Sviluppo Rurale della Collina
36. Novello Vittorino	DISAFA
37. Olmedo Marcela	Università del Kent
38. Patti Viviana	Dipartimento di Informatica
39. Peira Giovanni	Dipartimento di Management
40. Perotti Luigi	Dipartimento di Scienze della Terra
41. Roccato Michele	Dipartimento di Psicologia
42. Selvaggio Ilaria	Dipartimento di Scienze della Terra
43. Stanchi Silvia	DISAFA
44. Viglietti Davide	DISAFA
45. Vione Davide	Dipartimento di Chimica
46. Zanini Ermanno	EX-DISAFA, PRESIDENTE

Le strutture del Centro

Il Centro fa riferimento alle strutture dei Dipartimentali e Centri di ricerca afferenti.

Per l'amministrazione il Centro afferisce al Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari.

NatRisk è **ricosciuto Centro di Ricerca di Eccellenza** per la Regione Valle d'Aosta.

Il Centro è a struttura diffusa sul territorio in relazione alle diverse esigenze della ricerca sui rischi naturali in ambiente collinare e montano. A norma di Regolamento (art.4), il Centro può attivare laboratori in sedi decentrate per lo sviluppo di specifiche linee di ricerca, pertanto, oltre alle strutture citate, il Centro opera anche presso:

- **BORGOFRANCO DI IVREA:** Centro divulgativo delle geoscienze, GeoDidaLab
- **COL D'OLEN** - 2.901 m slm: Laboratori Scientifici "Angelo Mosso" e Osservatorio Meteorologico
- **GRESSONEY-LA-TRINITÉ** - 1.635 m slm: DISAFA-Laboratorio Neve e Suoli Alpini
- **CAPANNA MARGHERITA**, Monte Rosa - 4.550 m slm (disponibilità per convenzione con UNITO)
- **PEVERAGNO** - 570 m slm: ALP- Alpine laboratory of paleomagnetism
- **ORMEA** - 750 m slm: Centro didattico IPROMO (Convenzione con il Comune di Ormea)
- **COAZZE** - 700 M SLM: Centro didattico LABSOL e per la divulgazione della Scienza del Suolo (Convenzione con il Comune di Coazze)

Il Centro NatRisk, inoltre, partecipa alla rete **ILTER (International Long Term Ecological Research)**. Si tratta di un network globale di siti di ricerca collocati in un ampio spettro di ecosistemi nel mondo che opera osservazioni di lungo periodo utili per capire e controllare i cambiamenti ambientali. Il centro opera nell'ambito della rete italiana LTER-Italia, inserita nella rete europea LTER-Europe e mondiale, attraverso il **Sito n. 19: Ambienti di Alta Quota delle Alpi Nord Occidentali**. Il Sito è a sua volta diffuso sul territorio alpino nei seguenti "siti di ricerca":

- **Laboratorio LNSA** presso Istituto A. Mosso (Monte Rosa). Stazione meteo-nivologica
- **Osservatorio Meteorologico Col d'Olen** (Monte Rosa, Alagna Valsesia, VC). Stazione meteo-climatica in collaborazione con il servizio METEOMONT (Comando Truppe Alpine, Bolzano)
- **Osservatorio Fontainemore** (Valle del Lys, AO). Osservazioni strumentate in continuo sulla qualità delle acque di percolazione negli ambienti di prateria e di foresta
- **Osservatorio Cime Bianche** (Cervinia, AO). Osservazioni pedo-ambientali strumentate in continuo
- **Osservatori Torgnon 1 e Torgnon 2** (Valtournenche, AO). Osservazioni strumentate con Flux Tower con rilevamento degli scambi gassosi suolo-atmosfera
- **Osservatorio Mont Avic** (Valle di Champorcher, AO) sito strumentato in rete GLORIA per le osservazioni meteo-nivologiche
- **Osservatorio Bosco delle Navette** (alta val Tanaro, Ormea, CN). Osservazioni strumentate per i flussi di gas suolo-atmosfera; laboratorio decentrato per lo studio delle biomasse forestali ed energie rinnovabili

- **Area Alta val Formazza.** Plot permanenti di osservazione della biodiversità e dell'innalzamento della "tree line"
- **Area Claviere** (alta val Susa). Osservazioni strumentate della qualità delle acque di percolazione

Attività scientifica

I. Primo piano triennale 2010-2012

Il piano della ricerca triennale del Centro, approvato nel 2010 dal Senato Accademico in sede d'istituzione, si articola su più linee integrate che intendono affrontare gli aspetti fisico-ambientali, economici, organizzativi, psicologici e sociali del rischio naturale reale e potenziale esistente sulle superfici in pendio o ad esse sotteso. L'obiettivo comune era l'acquisizione di una serie organizzata e integrata di indicazioni/informazioni globali utili per trovare, soluzioni di successo per la previsione/prevenzione dei rischi naturali compatibili con uno sviluppo sostenibile a livello territoriale, ambientale e sociale.

II. Piano triennale 2013-2015

Il piano 2013-2015 ha previsto ricerche articolate su più linee integrate che intendono affrontare gli aspetti fisico-ambientali, economici, organizzativi, psicologici e sociali del rischio naturale reale e potenziale esistente sulle superfici in pendio o ad esse sotteso. L'obiettivo comune è l'acquisizione di una serie organizzata ed integrata di indicazioni/informazioni globali utili per trovare, soluzioni di successo per la previsione/prevenzione dei rischi naturali compatibili con uno sviluppo sostenibile a livello territoriale e ambientale.

Le linee di ricerca sono state ulteriormente integrate ed indirizzate direttamente verso la necessità di coniugare la conoscenza del territorio e la conoscenza delle attività umane per ottimizzare l'uso delle informazioni fisico-ambientali, pedo-ambientali, psico-sociali, economiche e giuridico-amministrative necessarie al successo della progettazione di interventi di riqualificazione e gestione dei sempre più frequenti grandi rischi legati all'uso del suolo nell'ambiente alpino nord-occidentale (processi erosivi, alluvioni, valanghe, frane, incendi ecc).

Il piano triennale del precedente triennio (§ precedenti relazioni annuali) è stato quindi implementato con i seguenti argomenti:

- Catasto dei massi erratici piemontesi per conto della Regione Piemonte, in attuazione della Legge Regionale n°23 di protezione; nell'ambito di questa attività, in particolare riferimento a Nat Risk, sono stati individuati e segnalati i massi situati in aree di alta pericolosità geomorfologica, potenzialmente danneggiabili da interventi di difesa dei versanti e degli alvei fluviali condotti impropriamente.
- Analisi delle potenzialità classificative di tipi forestali basate su discriminanti temporali (fenologia) estratte da serie storiche prolungate di immagini di indici di vegetazione (EVI, NDVI) così come fornite all'interno del prodotto MOD13Q1 level 5 relativo alla missione satellitare statunitense TERRA MODIS.
- Validazione del software free TIMESAT finalizzato all'interpretazione fenologica delle serie multitemporali di immagini di indici di vegetazione ed in particolare a quelli derivabili dal sensore MODIS.

- Sviluppo e validazione di un ricampionatore (procedura software) intelligente di immagini a bassa risoluzione finalizzato al sovracampionamento ragionato (innalzamento di scala) di immagini satellitari MODIS.
- Analisi delle potenzialità classificative dei tipi forestali in Valle d'Aosta basate sulle discriminanti spettrali residenti nelle ortofoto MIVIS iperspettrali a disposizione della stessa regione Valle d'Aosta (volo 1999)
- Applicazione di procedure GIS per la qualificazione paesaggistica e l'implementazione di modelli ecologici finalizzati alla quantificazione di parametri di biopotenzialità, biodiversità e connettività delle reti ecologiche.
- Sviluppo di interpolatori spaziali basati su modelli a reti neurali artificiali (ANN).
- Attività di ricerca, nel campo della Geologia del Quaternario e del Rilevamento Geologico, riguarda alcuni settori montani del Piemonte e della Valle d'Aosta e alcune aree collinari piemontesi, con produzione di cartografie geologiche di dettaglio relative a depositi superficiali di diversa origine.
- Studi riguardanti le deformazioni gravitative profonde di versante e le frane in ambito alpino, le risorse idriche di alcune aree montuose e collinari, lo studio della deformazione tettonica recente di alcune aree alpine e collinari.
- Monitoraggio dei ghiacciai del Lys e di Indren, nell'ambito delle attività del Comitato Glaciologico Italiano;
- Nuovi rapporti con la protezione civile.

III. Piano triennale 2016-2018

Il Comitato Scientifico ha approvato le seguenti linee di ricerca:

- Fenomeni di instabilità dei versanti ed evoluzione del rilievo
- Franosità
- Flash-flood e dinamiche alluvionali
- Effetti del clima sul dissesto superficiale
- Indicatori climatici per la ricostruzione di scenari evolutivi
- Gestione collaborativa e divulgazione dei dati sui rischi indotti dal cambiamento climatico.
- Analisi di data-set pedologici e cartografia della vulnerabilità dei suoli
- Monitoraggio delle valanghe e modelli della loro dinamica
- Strumenti WEB di comunicazione delle informazioni relative ai rischi naturali
- Monitoraggio satellitare di attività vulcaniche
- Sistemi informativi per la protezione civile
- Strategie di adattamento ai cambiamenti climatici
- Nuovi strumenti informativi geografici
- Reti in banda larga per la protezione civile
- Rischi ambientali della gestione forestale per la produzione di energia
- Rischi ambientali del mini-idraulico
- Impatti del pastoralismo
- Incendi boschivi
- Sistemi di gestione ambientale
- Impatto delle imprese agricole multifunzionali

- Filiera turismo e rischi naturali
- Percezione del rischio
- Contaminazione dei suoli e delle acque
- Restauro pedologico di cave e discariche
- Nivologia
- Fisica dell'atmosfera e dell'idrosfera
- Remote-sensing e proximal-sensing

Nel rispetto delle linee approvate sono state ritenuti prioritari i seguenti temi:

- Attività di ricerca in campo geochimico-vulcanologico. Monitoraggio in tempo reale degli isotopi a breve vita della progenie del radon in aree vulcaniche. Analisi di serie temporali delle emissioni gassose alla luce dei parametri ambientali (temperatura del suolo, pressione atmosferiche, umidità del suolo, fasi mareali).
- Monitoraggio satellitare delle anomalie termiche (via MODIS) sui vulcani attivi di particolare interesse (Stromboli, Etna, Piton de la Fournaise, Nyamuragira ecc) in rapporto alle variazioni dei regimi di attività vulcanica.
- Gestione e implementazione del sito MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity – <http://www.mirova.net>). Il sito intende divulgare l'attività di ricerca sviluppata e l'analisi dei dati termici satellitari come strumento per l'osservazione e lo studio dell'attività vulcanica recente a scala globale. Il sito è indirizzato alla comunità vulcanologica internazionale, agli studenti in Scienze della Terra ed a tutte le persone interessate.

Convenzioni e accordi di ricerca 2013-2015 (*ancora in essere nel 2016)

Nuovi progetti di ricerca sono stati finanziati sia attraverso contributi destinati alla gestione del Centro, sia attraverso finanziamenti destinati ai singoli afferenti che hanno permesso di sviluppare collaborazioni interdisciplinari anche tramembri di NatRisk. Se ne fornisce un elenco (in neretto quelli finanziati):

- **Progetto strategico “VETTA – Valorizzazione delle Esperienze e dei prodotti Turistici Transfrontalieri delle medie e Alte quote“, nell’ambito del Programma obiettivo cooperazione territoriale 2007-2013 Italia-Svizzera, con capofila la Regione Piemonte, Assessorato alla Montagna**
- *** Accordo di partenariato NatRisk - CNR-IBAF nell’ambito del Progetto di Interesse NextData - "Data-LTER-Mountain"**
- *** Rinnovo della convenzione tra l'Universita' degli studi di Torino e il Comando delle Truppe Alpine per il sostegno e lo svolgimento di attività didattiche mirate alla difesa del suolo, climatologia alpina, gestione delle superfici nevose e protezione dalle valanghe (in fase di firma da parte di S.M.E.)**
- *** convenzione tra l'Universita' degli studi di Torino e il Corpo Forestale dello Stato per il sostegno e lo svolgimento di attività didattiche mirate alla difesa del suolo, climatologia alpina e cambiamento climatico, gestione delle superfici nevose e protezione dalle valanghe.**

- * **Convenzione con IPLA Spa per lo studio dell'indotto economico di competizioni endurance** (trail running) sul sistema turistico locale.
- * Convenzione tra il comune di Gressoney-la-Trinité, per l'uso di una sede nei locali del Comune e l'installazione di campi sperimentali all'interno dei suoli comunali
- * Accordo quadro di cooperazione con VCO per attività collaborative nel campo della gestione forestale, della pianificazione di filiera bosco-legna-energia, della manutenzione ordinaria del territorio, della prevenzione dei rischi naturali e di conseguenti possibili realizzazioni produttive di interesse collettivo e sociale nel territorio del Verbano.
- **Accordo di collaborazione con Settore Protezione Civile e Sistema Anti Incendi Boschivi (A.I.B.) della Regione Piemonte Piemonte per una migliore comunicazione nella Protezione Civile della Regione Piemonte nel campo della previsione e della prevenzione dei rischi naturali (attuazione)**
- * Memorandum of Understanding tra Istituto di Ricerca sulle Acque Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRSA-CNR), Università degli Studi di Torino, Interdepartmental Centre for Natural Risks (UNITO - NatRisk) e University of Colorado at Boulder, CO, USA The Institute of Arctic and Alpine Research.
- **Accordo di collaborazione tra Centro NatRisk dell'Università di Torino, Università della Valle d'Aosta, Politecnico di Torino, Fondazione Montagna sicura e Monterosa Spa nell'ambito della creazione e sviluppo dell'Unità di Ricerca "Mountain Risk Research Team" (POR-FESR 2007-13)**
- * **"Monitoraggio termico satellitare in tempo reale del Piemonte e della Valle d'Aosta (2014)".** Approvato Dicembre 2013. Fondazione CRT,
- **"Analisi satellitari delle variazioni termiche associate all'attività vulcanica dell'Etna e di Stromboli"** Contratto tra i Dipartimenti di Scienze della Terra dell'Università di Torino e dell'Università di Firenze (2013),
- azione COST - ES1106 su Assessment of EUROpean AGRiculture WATer use and trade under climate change (EURO-AGRIWAT).
- PRIN 2010-11 Dinamica dei sistemi morfoclimatici in risposta ai cambiamenti globali e rischi geomorfologici indotti.
- progetto speciale CNR NEXT DATA_Next snow (convenzione triennale 2013-2015).
- **Progetto di Cooperazione territoriale europea Italia/Francia 2007/2013 Alcotra "Risknat" nell'Azione B.1 - C.1 ("Rischi derivanti dall'evoluzione dell'ambiente di alta montagna").** Il Prof. Giardino ha svolto il coordinamento delle attività di analisi della propensione all'instabilità naturale nelle aree soggette a permafrost del territorio regionale valdostano. (cfr. relazione finale su http://www.risknet-alcotra.org/rna/allegati/8-propensione-instabilita_988.pdf).
- **"Ente Parco Nazionale Gran Paradiso - Ricerca e formazione specializzata per l'uso di strumenti geomatici applicati alla cartografia geotematica dell'area del parco nazionale del Gran Paradiso.**
- **Contratto di Ricerca UNITO-UNIFI "Emissioni di radon e CO2 a Stromboli ed anomalie termiche associate: sperimentazione di nuove tecniche di monitoraggio" nell'ambito del Progetto DevNet del Dipartimento per la Protezione Civile (DPC).**
- * **"Monitoraggio termico satellitare dell'attività vulcanica: nuovi sviluppi ed integrazione tra**

dati termici a moderata ed elevata risoluzione spaziale all'Etna e Stromboli" Contratto tra i Dipartimenti di Scienze della Terra dell'Università di Torino e dell'Università di Firenze

- **Convenzione con Università della Montagna finalizzata alla redazione di un rapporto di ricerca sulla multifunzionalità delle aziende agricole.**
- **Convenzione con CARIPLO per progetto BES-Lario "Uso energetico sostenibile dei boschi e difesa del suolo: studio pilota nel Comune di Brienno".**
- **Progetto RISE "Réseaux Intégrés De Surveillance Sismologiques Et D'echange", Programma Operativo di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Francia 2007-2013 per la caratterizzazione sismica del territorio regionale, in particolare per la definizione della risposta sismica locale, da implementare nella determinazione di scenari di scuotimento sismico per terremoti significativi che possano verificarsi in Piemonte e aree limitrofe.**
- ***Convenzione-Quadro fra NatRisk ed il Settore Protezione Civile e Sistema Anti Incendi Boschivi (A.I.B.) della Regione Piemonte, per attività di ricerca e documentazione nel campo della prevenzione dei rischi naturali e della gestione di attività di protezione civile.**
- **Progetto di ricerca di Dottorato su "Collaborative Management of Geological Data for Disaster Resilience, tutorato dal Prof. Giardino e sviluppato da E. Rapisardi nell'ambito della scuola di Dottorato in Scienze della natura e Tecnologie Innovative dell'Ateneo torinese.**
- ***Accordo di cooperazione fra NatRisk ed ISPRO (Istituto di Ricerca sulla Protezione e Difesa Civile) per lo sviluppo e la gestione congiunta del wiki HyperIspro (portale informativo sui Rischi naturali e sulle attività di Protezione Civile),**
- ***Accordo di cooperazione scientifica fra Nat Risk ed il settore geoInformatico del CNR-IIA di Roma per lo sviluppo dei contenuti del wiki HyperIspro e l'aggiunta di una nuova funzionalità: un thesaurus in grado di incrementare la conoscenza della terminologia di riferimento. Creazione del Wikisaurus [wiki+thesaurus] su rischi naturali e protezione civile.**
- **Partecipazione di NatRisk al Progetto finanziato nel 2013 dal MIUR- Legge 6/2000 bando 2012: GeoMediaWeb: Multimedialità e reti per la diffusione della conoscenza sul Patrimonio geologico e sui Rischi Naturali (resp. Prof. Marco Giardino).**
- ***Partecipazione di NatRisk (nella persona del Prof. Giardino) al Comitato scientifico del geoparco Sesia-Val Grande, che nel settembre 2013 ha ottenuto il riconoscimento all'interno della rete mondiale dei geoparchi Unesco.**
- **Progetto Interreg A.L.CO.TRA 2007/2013 (Le Alte Valli. La montagna fa sistema - Turismo nel Geoparco delle Alpi Cozie) e proposta di un nuovo geoparco transfrontaliero UNESCO sotto il coordinamento scientifico del Prof. Giardino (proposta depositata il 29 novembre 2013.**
- **Convenzione con Corpo Forestale dello Stato DIVISIONE 3^ - SERVIZIO METEOMONT per la validazione dei dati meteonivometrici finalizzati ad attività di protezione civile per la prevenzione del rischio neve e valanghe.**
- ***Progetto STRADA (Interreg Italia-Svizzera) "STRADA, strategie di adattamento ai cambiamenti climatici per la gestione dei rischi naturali nel territorio transfrontaliero" con Protezione Civile Regione Piemonte e ARPA Piemonte.**

- collaborazione con l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (progetto MeteoMet) su "Harmonisation of data. Assessment of the historical temperature data, data fusion and traceable measurement methods and protocols for ground based meteorological observations".
- **Convenzione tra Centro NatRisk e la Regione Autonoma Valle d'Aosta per il supporto tecnico-scientifico al progetto MAP3 nell'ambito del P.O. Italia/Francia ALCOTRA 2007-2013 (Alpi) (continua dal 2012, scadenza agosto 2014)**
- **POR/FESR 2007/2013 Innovazione tecnico-tecnologica nella filiera acqua-energia-legno: progetto pilota in Alta Valle Tanaro - BIOENER-WATER (Polo d'Innovazione ENERMHY).**
- **POR/FESR 2007/2013 Innovazione tecnico-tecnologica nella filiera foresta-legno-energia: progetto pilota in Alta Valle Tanaro - BIOENER-WOOD (Polo d'Innovazione ENERMHY).**
- ***"Effetti del sovescio nella gestione del vigneto" – Tenuta Cannona (Programma regionale di ricerca, sperimentazione e dimostrazione, Regione Piemonte).**
- Accordo con GeSDiMont UNIMI per l'Integrazione degli ambiti di ricerca NatRisk-UniTO e GeSDiMont-UniMI.
- Convenzione con CNR-IIA-EKOLab Per migliorare la diffusione della conoscenza scientifica sui temi dei rischi naturali e della protezione e difesa civile
- ***Convenzione tra il DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO e l'AUTORITÀ D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE N. 5 ASTIGIANO MONFERRATO dal titolo: "Prosecuzione, integrazione ed approfondimento dello studio della falda idrica sotterranea di Valle Maggiore (Cantarana) per la definizione delle aree di salvaguardia delle captazioni acquedottistiche e per la razionalizzazione dei prelievi idropotabili"**
- ***Convenzione tra la Regione Piemonte, Direzione Ambiente – Settore Tutela Quantitativa e Qualitativa delle Acque, e l'Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra, per la Collaborazione Istituzionale in materia di "AGGIORNAMENTO E REVISIONE DELLE AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI PROFONDI NELLE AREE DI PIANURA DELLA REGIONE PIEMONTE"**

Finanziamenti medi annui acquisiti dagli aderenti

- **2013-2015: circa € 450.000,00**

Ricerche in atto

- Analisi delle potenzialità classificative di tipi forestali basate su discriminanti temporali (fenologia) estratte da serie storiche prolungate di immagini di indici di vegetazione (EVI,NDVI) così come fornite all'interno del prodotto MOD13Q1 level 5 relativo alla missione satellitare statunitense TERRA MODIS.
- Validazione del software free TIMESAT finalizzato all'interpretazione fenologica delle serie multitemporali di immagini di indici di vegetazione ed in particolare a quelli derivabili dal sensore MODIS.
- Sviluppo e validazione di un ricampionatore (procedura software) intelligente di immagini a bassa risoluzione finalizzato al sovracampionamento ragionato (innalzamento di scala) di immagini satellitari MODIS.
- Analisi delle potenzialità classificative dei tipi forestali in Valle d'Aosta basate sulle discriminanti spettrali residenti nelle ortofoto MIVIS iperspettrali a disposizione della stessa regione Valle d'Aosta (volo 1999)
- Applicazione di procedure GIS per la qualificazione paesaggistica e l'implementazione di modelli ecologici finalizzati alla quantificazione di parametri di biopotenzialità, biodiversità e connettività delle reti ecologiche.
- Sviluppo di interpolatori spaziali basati su modelli a reti neurali artificiali (ANN).
- attività di ricerca, nel campo della Geologia del Quaternario e del Rilevamento Geologico, riguarda alcuni settori montani del Piemonte e della Valle d'Aosta e alcune aree collinari piemontesi, con produzione di cartografie geologiche di dettaglio relative a depositi superficiali di diversa origine. Particolarmente significativi per l'attività del centro sono risultati gli studi riguardanti le deformazioni gravitative profonde di versante e le frane in ambito alpino, le risorse idriche di alcune aree montuose e collinari, lo studio della deformazione tettonica recente di alcune aree alpine e collinari.
- monitoraggio dei ghiacciai del Lys e di Indren, nell'ambito delle attività del Comitato Glaciologico Italiano;
- nell'ambito del progetto INTERREG PermaNET, in collaborazione con l'ARPA-Valle d'Aosta, è in corso il monitoraggio di siti caratterizzati da permafrost a bassa quota. Di recente tale ricerca è stata oggetto di un documentario, sul canale satellitare AlpChannel - (<http://www.alpchannel.it/index.php?type=ondemand>).
- Catasto dei massi erratici piemontesi per conto della Regione Piemonte, in attuazione della Legge Regionale n°23 di protezione; nell'ambito di questa attività, in particolare riferimento a NatRisk, è stata ampliata la segnalazione di massi situati in aree di alta pericolosità geomorfologica, potenzialmente danneggiabili da interventi di difesa dei versanti e degli alvei fluviali condotti impropriamente.
- Attività di ricerca in campo geochimico-vulcanologico. Monitoraggio in tempo reale degli isotopi a breve vita della progenie del radon in aree vulcaniche. Analisi di serie temporali delle emissioni gassose alla luce dei parametri ambientali (temperatura del suolo, pressione atmosferiche, umidità del suolo fasi mareali).
- Monitoraggio satellitare delle anomalie termiche (via MODIS) sui vulcani attivi di particolare interesse (Stromboli, Etna, Piton de la Fournaise, Nyamuragira ecc) in rapporto alle variazioni dei regimi di attività vulcanica

Collaborazioni nazionali attive

- IREA-CNR
- IRSA-CNR
- Ev-K2-CNR
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)
- Comitato Glaciologico Italiano
- Parco Naturale Mont Avic
- Università di: Palermo, Napoli I e II, Bologna, Milano II, Venezia Cà Foscari, Politecnica delle Marche, Firenze, Campobasso, Sassari/Nuoro, Bari.
- Comando IRPI-CNR
- Truppe Alpine-Servizio Meteomont (Convenzione di Ateneo)
- Società Meteorologica Italiana
- Fondazione Montagna Sicura
- ARPA Piemonte
- ARPA Valle d'Aosta
- Assessorato Opere pubbliche, difesa del suolo ed edilizia residenziale pubblica - Regione Autonoma Valle d'Aosta
- Monterosa S.p.A.
- Monterosa2000 S.p.A.
- Corpo Guide Alagna Valsesia
- Città di Ormea
- AGIRE – L'Agenzia Italiana per la Risposta alle Emergenze Roma
- ISPRO, Istituto di Ricerca sulla protezione e difesa civile Roma
- ProteC – Tecnologie e Servizi per la Protezione Civile e Ambientale -Comitato promotore del Salone internazionale della Protezione Civile, Lingotto Fiere, Torino
- Polo d'innovazione ENERMHY (Consorzio UNIVER, Vercelli)
- Centro Interdipartimentale GESDIMONT (UNIMI), Edolo
- HORIZON Srl

Collaborazioni internazionali

- Segretariato per la Mountain Partnership presso la FAO
- International Centre for Integrated Mountain Development UNESCO
- Consorcio por el Desarrollo de l'Ecoregion Andina-CONDESAN
- EU-Canada Programme of co-operation in higher education, training and youth
- Long Term Ecological Reserach Network (I-LTER)
- EU-Joint Research Center (Convenzione/MeU n. 31543 JRC/Università di Torino)
- Institute of Arctic and Alpine Research (INSTAAR)-University of Colorado
- WSL-SLF Davos
- Ohio State University
- Colorado State University

- Universidad de Cuyo-Argentina (in convenzione con Università di Torino)
- Universidad de La Plata (in convenzione con Università di Torino)
- Universidad Nacional de Chile Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
- Moskow State University
- Institut de la Montagne - Université de Savoie (l'Università di Torino è membro fondatore) Centre for Mountain Studies-Perth
- Centre for Natural Hazards Research (Simon Fraser University), Canada
- AEGS - Association of European Geological Societies
- ESSC - European Society for Soil Conservation
- Department of Geography and Disaster Management, Tripura University, India
- Geological Hazards Team, U.S. Geological Survey - Golden, CO, USA.
- EACEA - The Education, Audiovisual and Culture Executive Agency
- HRSDC - Human Resources and Skills Development Canada
- TEP (Transatlantic Exchange Program) EU-Canada Programme of co-operation in higher education, training and youth, Simon Fraser University
- CNHR - Centre for Natural Hazards Research (Simon Fraser University), Canada
- AEGS - Association of European Geological Societies
- Department of Geography and Disaster Management, Tripura University, India
- Geological Hazards Team, U.S. Geological Survey - Golden, CO, USA
- IAEG - International Association of Engineering Geology and the environment (organizzazione del XII CONGRESS I.A.E.G.- Torino 2014 “Engineering Geology for Society and Territory”)
- Institute du Physique du Globe (Paris)
- Universidad de Costa Rica (Costa Rica)
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
- Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA)
- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - (Instituto de Geociências e Ciências exatas) (accordo specifico di cooperazione con tra Università di Torino).
- Segretariato per la Mountain Partnership presso la FAO
- International Centre for Integrated Mountain Development UNESCO
- International Long Term Ecological Reserach Network (I-LTER)
- Centre for Mountain Studies-Perth

Publicazioni scientifiche e partecipazione a congressi (presentazione orale) degli Aderenti

Nel periodo 2013-2015 gli aderenti hanno prodotto **442** pubblicazioni scientifiche a Catalogo UNITO. Nello stesso periodo gli aderenti hanno partecipato a 27 congressi con presentazione orale.

Attività formative e divulgative

In accordo con il programma triennale le conoscenze scientifiche acquisite durante le attività di ricerca di NatRisk sono state la base per sviluppare progetti di alta formazione, congressi, workshop e seminari destinati a ricercatori, agli studenti universitari e a personale tecnico delle pubbliche amministrazioni e degli enti di ricerca, nonché iniziative di divulgazione per il grande pubblico.

Master in Management e Creatività dei Patrimoni Collinari del nostro Ateneo

Il Direttore NatRisk è anche responsabile scientifico del Master cui partecipano come membri del Comitato Scientifico anche Giardino e Zanini. In collaborazione con la Fondazione Giovanni Gorla il Polo Universitario Asti Studi Superiori.

geoNatHaz (cooperazione universitaria transatlantica)

Il progetto “geoNatHaz” (*Enhancing International Earth Science Competence in Natural Hazards Research*), un’iniziativa attività di cooperazione didattica fra Europa e Canada. Il progetto è coordinato in Europa dal Prof Marco Giardino (Università degli studi di Torino, segretario del Centro Interdipartimentale NatRisk) ed in Canada dal Prof. John Clague (Simon Fraser University, Direttore del Centre for Natural Hazard Research). Le Università partecipanti sono: Università di Torino, Bologna, Chambéry, Atene, Simon Fraser University, University of British Columbia, Queen’s University. Si tratta di un programma TEP (Transatlantic Exchange Partnership) finanziato dall’agenzia Europea EACEA (Education, Audiovisual And Culture Executive Agency) e dall’agenzia HRSDC (Human Resources and Skills Development Canada).

Fra il 2010 ed il 2015 sono state svolte attività didattiche frontali, esercitazioni in laboratorio e di ricerca sul terreno con tema generale dei rischi naturali ed è stato sviluppato un programma di scambi fra studenti, ricercatori e docenti universitari. Con il supporto economico e logistico di enti territoriali e di ricerca (“supporting organizations”), sono state organizzate 6 scuole estive (geonatHaz Summer Schools, 3 in Europa e 3 in Canada) che hanno visto la partecipazione di oltre un centinaio fra studenti e docenti:

- impacts of climate change on natural hazards in high mountains
- 2 – deep-seated rock-slope deformation
- 3 – mitigation of landslide hazards in mountain valleys
- 4 – applications of new technologies in natural hazard research
- 5 – frequency-magnitude relations and risk assessment
- 6 – earthquake hazards and risk

Nell’ultimo anno sono proseguite le attività di tesi in cotutela che hanno analizzato classici casi di studio sui rischi naturali in Europa e in Canada (frane, alluvioni, colate detritiche) ed utilizzate tecnologie innovative sia su ampia scala spaziale (telerilevamento satellitare) sia su scala di dettaglio (laser scanner, GPS e palm PC per cartografia mobile-GIS). Le tesi di ricerca che hanno comportato anche un confronto con metodi tradizionali di ricerca storica, bibliografica e rilevamento di terreno.

IPROMO 2013-2015 (International Programme on Research and Training on Sustainable Management of Mountain Areas)

L'obiettivo principale del progetto **IPROMO**, nato nel Febbraio 2008 e dal 2010 organizzato da NetRisk, è la creazione di un sistema di formazione che sia di supporto alle decisioni per lo sviluppo sostenibile nelle aree montagna, soprattutto in zone svantaggiate (PVS), grazie ad un insieme di attività didattiche e allo sviluppo di analisi degli aspetti ecologici, tecnologici e socio-economici tipici degli ambienti montani. **Il progetto è in collaborazione con il Segretariato per la Mountain Partnership della FAO (MOU).**

Lo svolgimento di corsi e attività di ricerca dell'IPROMO per la Montagna è stato inserito nel quadro del "Decennio sull'Educazione allo Sviluppo Sostenibile 2005-2014 istituito dalle Nazioni Unite, ed è in accordo con il capitolo 13 dell'Agenda 21 adottata dalle NU nella conferenza di Rio de Janeiro nel 1992.

Per il biennio 2010-11 e successivamente 2012-13 l'attività formativa IPROMO del Centro NatRisk è stata inserita tra le eccellenze nel rapporto del Segretario Generale delle Nazioni Unite Ban Ki-moon all'Assemblea Generale ONU.

Le attività di alta formazione, tenute a livello di post-Laurea, sono rivolte sia alle regioni svantaggiate del Mondo in cui gli ecosistemi legati a suolo e foreste sono sovra-sfruttati ed in parte degradati per le necessità di ottenere prodotti agro-forestali, sia alle aree montane dell'Unione Europea con particolare riguardo per quella Alpina. La docenza è internazionale e ha incluso anche alcuni Premi Nobel.

IPROMO permette una più completa comprensione degli ecosistemi montani, contribuendo ad una pianificazione territoriale attraverso la formazione di personale esperto in discipline con rilevante interesse sociale e tecnico, incluse l'agricoltura "food" e "non-food" e le applicazioni ingegneristiche all'ecologia ad ai problemi connessi con le fonti rinnovabili di energia.

Il progetto ha il patrocinio di: Ministero per gli Affari Esteri, Club Alpino Italiano, Touring Club Italiano, WWF, Accademia di Agricoltura di Torino, ICIMOD-Katmandu, CONDESAN-Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina..

Sono Partner: INWENT-Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH, Banca Mondiale, Institut International de la Montagne, Moskow State University, Universidad de Cujo, Universidad Nacional de Santiago-Chile, Parco Naturale dell'Etna, Universität Basel, EU-Joint Research Centre, Florida Tech, Polish Academy of Sciences, World Reserach Initiative, CONICET-IANIGLA, Fulbright Program, Comando Truppe Alpine-Servizio Meteomont, Società Meteorologica Italiana, Fondazione Montagna Sicura, Società Italiana di Pedologia, Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie, European Society for Soil Conservation, Università del Molise, Università Politecnica delle Marche, INSTAAR-University of Colorado, WSL-SLF Davos, Makerere Univeristy, Ohio State University, University of Fribourg, Centre for Mountain Studies-Perth

I corsi intensivi organizzati sono stati:

- 2008 Mountain Environment and Global Change
- 2009 Developing economic opportunities for mountain areas
- 2010 Protecting Mountain Biodiversity
- 2011 Natural Hazards and Disaster Risk Management in Mountain Areas

- 2012 Understanding and Adapting to Climate Change in Mountain Areas
- 2013 Understanding Upland Watershed Management
- 2014 Promoting Sustainable Farming in Mountain Regions
- 2015 Food security in mountain areas EXtraordinary Potential
- 2016 *Managing mountain resources and diversities - the role of protected areas (in organizzazione per luglio 2016)*

I corsi, a numero programmato, hanno avuto queste presenze:

<i>ALLIEVI IPROMO</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>
<i>Pre-iscritti</i>	<i>207</i>	<i>201</i>	<i>202</i>	<i>210</i>	<i>235</i>	<i>270</i>	<i>266</i>	<i>203</i>	<i>210</i>
<i>Paesi di provenienza</i>	<i>36</i>	<i>31</i>	<i>41</i>	<i>37</i>	<i>40</i>	<i>44</i>	<i>37</i>	<i>39</i>	<i>32</i>
<i>ammessi</i>	<i>32</i>	<i>34</i>	<i>30</i>	<i>29</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>36</i>	<i>25</i>	<i>34</i>
<i>UE</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>1</i>
<i>EUROPA non UE</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Asia - Medio Oriente</i>	<i>-</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
<i>Asia- Subcontinente indiano</i>	<i>8</i>	<i>14</i>	<i>10</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Russia e Asia centrale</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>4</i>
<i>Asia - Estremo Oriente</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
<i>Africa</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	<i>6</i>
<i>America latina</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>9</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>6</i>	<i>5</i>
<i>Nord America</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Organizzazione di convegni, congressi e altre attività

- 2013, Torino e Villar san Costanzo - “Le Piramidi di terra: genesi e loro valorizzazione geoturistica”. In collaborazione con il Parco del Marguareis, Riserva Naturale Regionale dei Ciciu d’Pera, Università di Torino, Università di Genova, Ordine dei Geologi del Piemonte e Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.
- 2013 Verbania; nell’ambito del progetto STRADA (Interreg Italia-Svizzera) con Protezione Civile Regione Piemonte e ARPA Piemonte, simulazione di evento alluvionale e allestimento sperimentale, di una **Redazione web presso la Sala operativa** del Coordinamento provinciale del volontariato di Verbania, di sistemi di allertamento e di informazione sullo sviluppo di eventi calamitosi, nonché di comunicazione di raccomandazioni per l’autoprotezione del cittadino.
- 2013- 2016. Nei Comuni di Fontainemore, Gressoney Saint Jean e Gressoney la Trinité il personale dell’LNSA svolge periodici interventi di didattica nelle scuole.
- 2013-2016. Attività divulgativa presso l’Istituto Scientifico Angelo Mosso, sia nel corso dell’inverno, sia nei mesi estivi. In particolare si effettuano giornate divulgative sul suolo,

avvalendosi del materiale predisposto per il “Percorso Geologico-Pedologico di Cimalegna”, in collaborazione con il Parco Naturale Alta Vlesesia.

- 2013 Torino – NatRisk-UNITO e ASTON University-UK) organizzano la seconda edizione del Seminario internazionale “Disaster 2.0”.
- 2014 The «Natural Hazard WIKISAURUS» Seminar Turin
- 2014-2015. Spedizione scientifica in Nepal nell’ambito del Progetto SHARE RIVERS
- 2014. Rilevamento di suoli di risaia di mangrovia e di foresta di mangrovie in Guinea Bissau, per ONG LVIA
- 2015 “Prevedibile - Imprevedibile”, Workshop sugli eventi geologici estremi. Organizzato dal Centro EEDIS in collaborazione con Università di Bologna; Institute for Risk and Disaster Reduction, Londra; Università della Calabria; Università di Torino, CRISSA, Centro Ricerche su Spopolamento, Spostamenti, Abbandoni.
- 2016 “La rilevazione e la gestione del rischio ambientale” Videoconferenza in preparazione del Convegno internazionale sul Risk Management
- 2015 The Glacial Geomorphological History of Yukon Territory: Glaciers, Mammoths, Placer Gold, Terrestrial Cosmogenic Nuclides and Tephros. Seminario presso DST-UNITO in collaborazione con Simon Fraser University, Canada
- Partecipazione di membri di NatRisk al progetto RUSSADE (Réseau des Universités Sahélienne pour la Sécurité Alimentaire et le Développement Durable),. Programma UE-ACP di Cooperazione Universitaria (Edulink II), che prevede la creazione di una rete tra istituzioni universitarie saheliene di Niger, Burkina Faso e Ciad e l’Università di Torino - CISAO.

Siti WEB

I. Sito del Centro

www.natrisk.org

Il Centro mantiene aggiornato il proprio sito WEB. Amministratore del sito è la dott.ssa Margherita Maggioni

II. Sito MIROVA

www.MIROVA.unito.it

MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) è un sistema automatico di rilevamento di anomalie termiche prodotte da attività vulcanica. Il sistema è basato sull'analisi di immagini multispettrali acquisite dal Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). MIROVA utilizza la radiazione infrarossa media (MIR), misurata dal MODIS, al fine di rilevare e misurare il calore irradiato nell'atmosfera dall'attività vulcanica osservata. Attualmente il sistema è operativo 24 ore su 24 e permette il monitoraggio termico, in tempo quasi reale (1-3 ore dall’acquisizione delle immagini), *sui principali vulcani attivi a scala globale*. I dati sono visibili su: www.mirova.unito.it Il sito è utilizzabile ai fini della sorveglianza vulcanica per scopi scientifici e di protezione civile.

I dati forniti dal sistema MIROVA sono attualmente utilizzati dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile per quel che riguarda il monitoraggio quotidiano di Stromboli ed Etna e costituiscono un importante elemento di valutazione nel caso emergenze maggiori, come durante le ultime eruzioni di Stromboli e dell’Etna.

Il sistema MIROVA ha inoltre fornito importanti dati nel corso delle recenti crisi eruttive del Nyamulagira (Repubblica Democratica del Congo, 2012-2015), Ubinas (Perù, 2013-2014), Bardarbunga (Islanda, 2014), Fogo (Capo Verde, 2014), Piton de la Fournaise (Réunion, 2015), ed una serie di eventi che hanno interessato diversi vulcani latinoamericani (Cile, Perù, Ecuador, Colombia, Nicaragua, Messico).

In questo ambito sono state attivate le seguenti collaborazioni con enti esteri che utilizzano la piattaforma (affiliated sites):

- **Global Volcanism Program (Smithsonian Institution)**
- **Servicio Geológico Colombiano (SGC) - Colombia**
- **MONUSCO (United Nations Organization Stabilization Mission in the DR Congo)**
- **Servicio Nacional Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Chile**
- **Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), Ecuador**
- **Icelandic Meteorological Office (IMO), Iceland**
- **Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF-IPGP), Réunion Island (France)**
- **Instituto Geofísico de Perú (IGP)**
- **Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Perú**
- **United Nations Disaster Assessment and Coordination (UNDAC)**

Sito IPROMO

<http://www.mountainpartnership.org/our-work/capacitydevelopment/ipromo/en/>

gestione del sito in collaborazione con FAO-Mountain Partnership