



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

Corso di Laurea

SCIENZE AMBIENTALI E PROTEZIONE CIVILE

**STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
NELLE REGIONI ALPINE
ADAPTATION STRATEGIES TO CLIMATE CHANGE
IN ALPINE REGIONS**

Tesi di Laurea di:

WILLIAM PIETRO BOMBARDA

Docente Referente
Chiar.mo Prof.

FAUSTO MARINCIONI

Sessione AUTUNNALE

Anno Accademico 2019/2020



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE AMBIENTALI E PROTEZIONE CIVILE

STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELLE REGIONI ALPINE

Adaptation strategies to Climate Change in Alpine Regions

Relatore
Prof. Fausto Marincioni

Laureando
William Pietro Bombarda

Anno Accademico 2019-2020

« ALPINE STRATEGY FOR ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE
IN THE FIELD OF NATURAL HAZARDS
Developed by the Platform on Natural Hazards of the Alpine
Convention PLANALP »

https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Publications/PLANALP_Alpine_strategy.pdf



Alpine strategy for adaptation to climate change
in the field of natural hazards

Developed by the Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention PLANALP

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Department for the Environment, Transport,
Energy and Communications DETEC

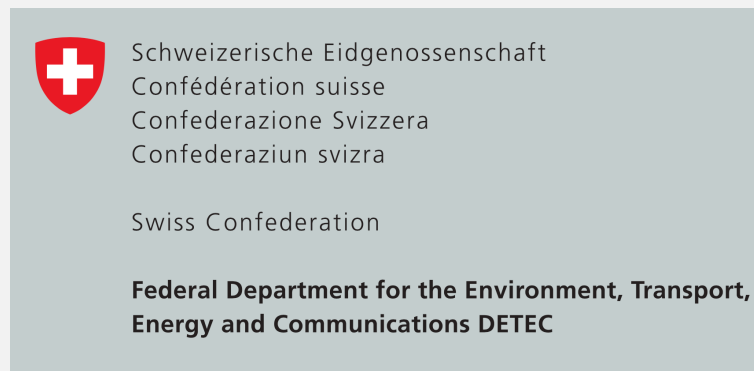
 alpenkonvention convention alpine
convenzione della alpi alpska konvencija
www.alpconv.org

INTRODUZIONE: COS'È PLANALP?



PLATFORM ON NATURAL HAZARDS OF THE ALPINE CONVENTION

- CREATA NEL 2004
- COMPOSTA DA 20 ESPERTI DELEGATI DAI PAESI DELLA CONVENZIONE DELLE ALPI
- FORMULAZIONE DI VISIONI STRATEGICHE PER LA GESTIONE DEI PERICOLI NATURALI

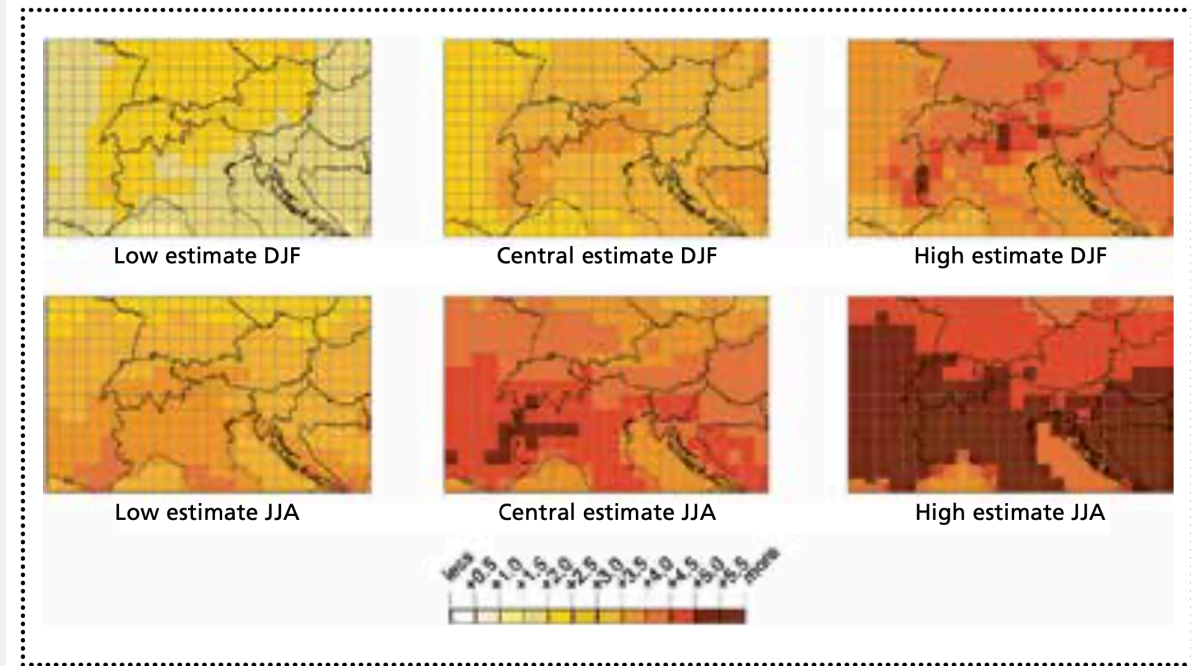


IL CLIMA STA CAMBIANDO: IN MODO PARTICOLARE SULLE ALPI

PROIEZIONE SUGLI SCENARI DI
TEMPERATURA PREVISTI BASATI SU IV°
RAPPORTO IPCC

TRA FINE '900 E INIZIO ANNI 2000
INCREMENTO DI CIRCA 2°C, PIU' DEL
DOPPIO DEL TREND DI
RISCALDAMENTO DELL'EMISFERO NORD

Figure 1 – Expected mean temperature changes (°C) in winter (December-February) and summer (June-August) for the period 2071-2100 relative to 1971-2000. Climate projections based on a multi-model ensemble with the medium emission scenario A1B; “low / central / high estimate” = 10% percentile / median / 90% percentile. (Krahe & Nilson 2011, Nilson et al. 2012)



CONSEGUENZE PER LA GESTIONE DEI RISCHI NATURALI

ANALISI DEI TREND IN: ALLUVIONI, COLATE DETRITICHE, FRANE, VALANGHE, PERICOLI GLACIALI, INCENDI BOSCHIVI

GESTIONE INTEGRATA DEL RISCHIO ED ADATTAMENTO AGLI INEVITABILI IMPATTI

Even if the event in this graphic becomes more frequent and more intensive, the principle of integrated risk management remains the same.

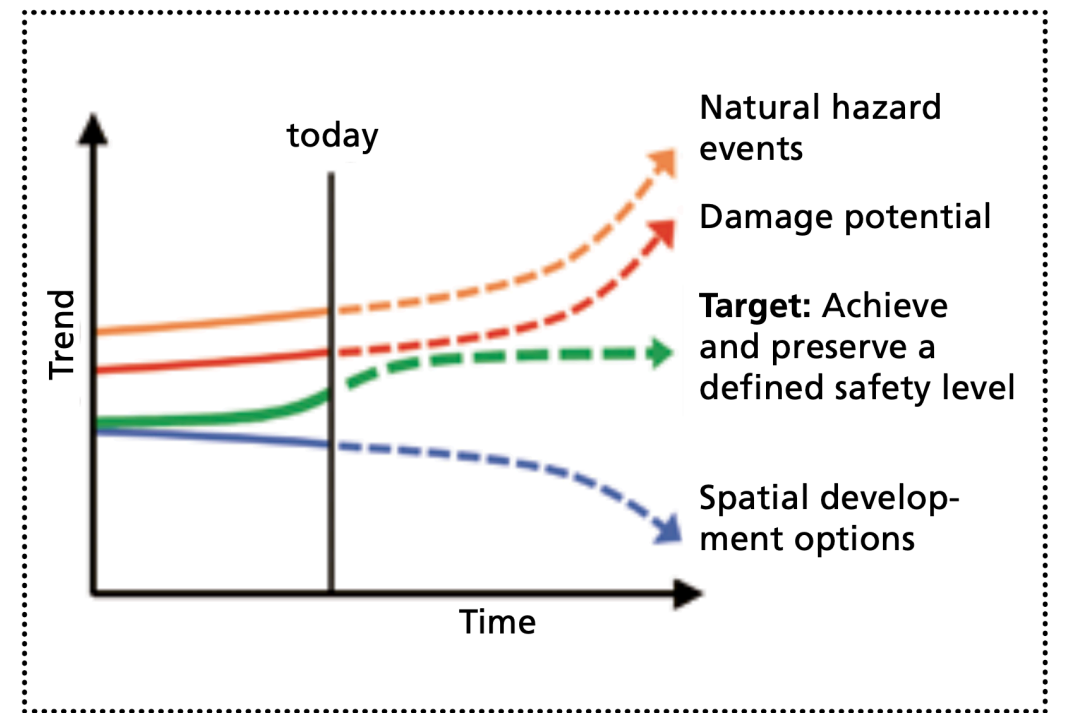


CONVIVERE CON I PERICOLI NATURALI

INCREMENTO SIGNIFICATIVO DI
DISASTRI NATURALI NELLE
RECENTI DECADI

OBBIETTIVO: RAGGIUNGERE E
MANTENERE UN ADEGUATO
STANDARD DI SICUREZZA

Figure 4 – Adaptation goal for the alpine space. (PLANAT)



RACCOMANDAZIONI PER UNA GESTIONE INTEGRATA DEI RISCHI CLIMATICI

- ESERCITARSI PER INTERVENIRE NELL'EMERGENZA

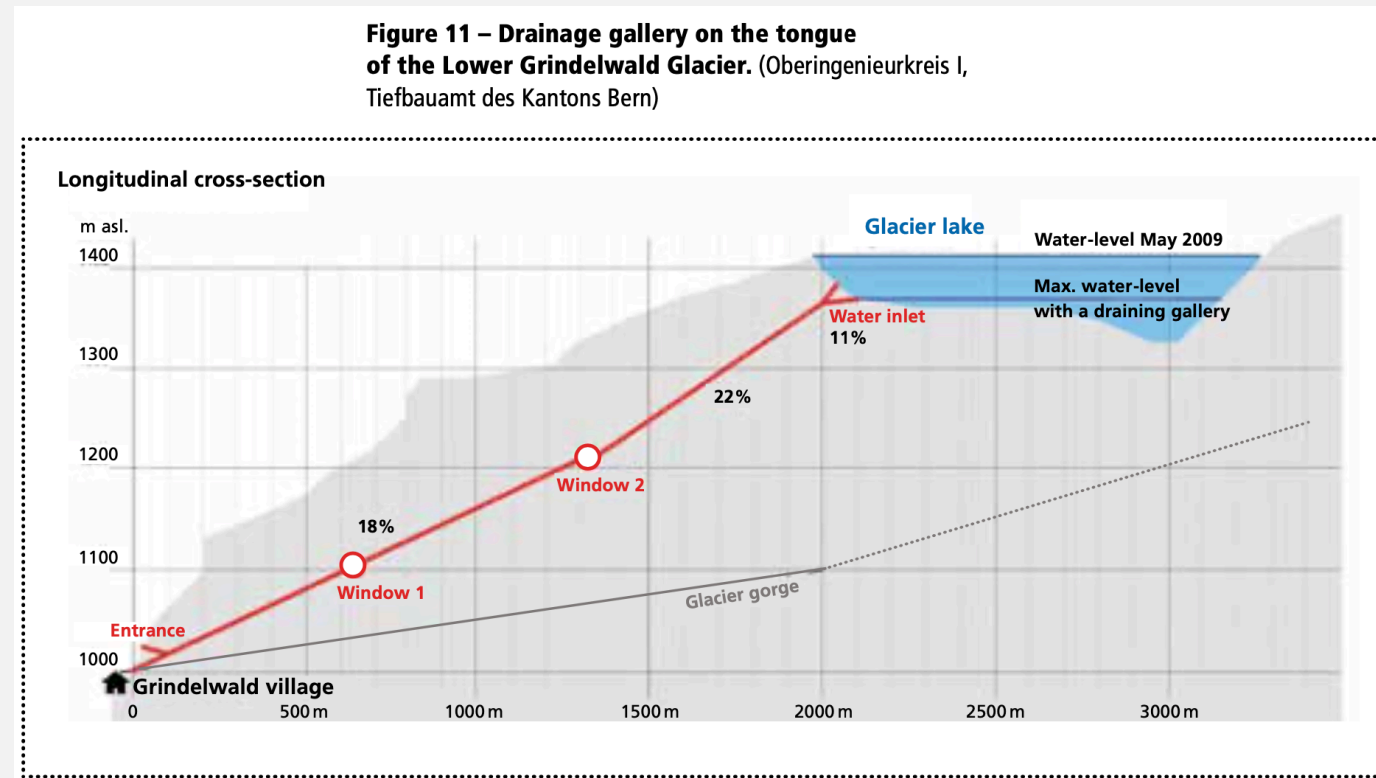
- REVISIONARE LA CAPACITA DI RESISTENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI DELLE ATTUALI MISURE DI PREVENZIONE STRUTTURALE

Figure 5 – Dyke defence: Exercise course on the fire brigade training ground in Rosenheim. (State Office for Water Management Rosenheim)



- ISTITUIRE E OTTIMIZZARE SISTEMI DI MONITORAGGIO ED ALLARME A LUNGO TERMINE

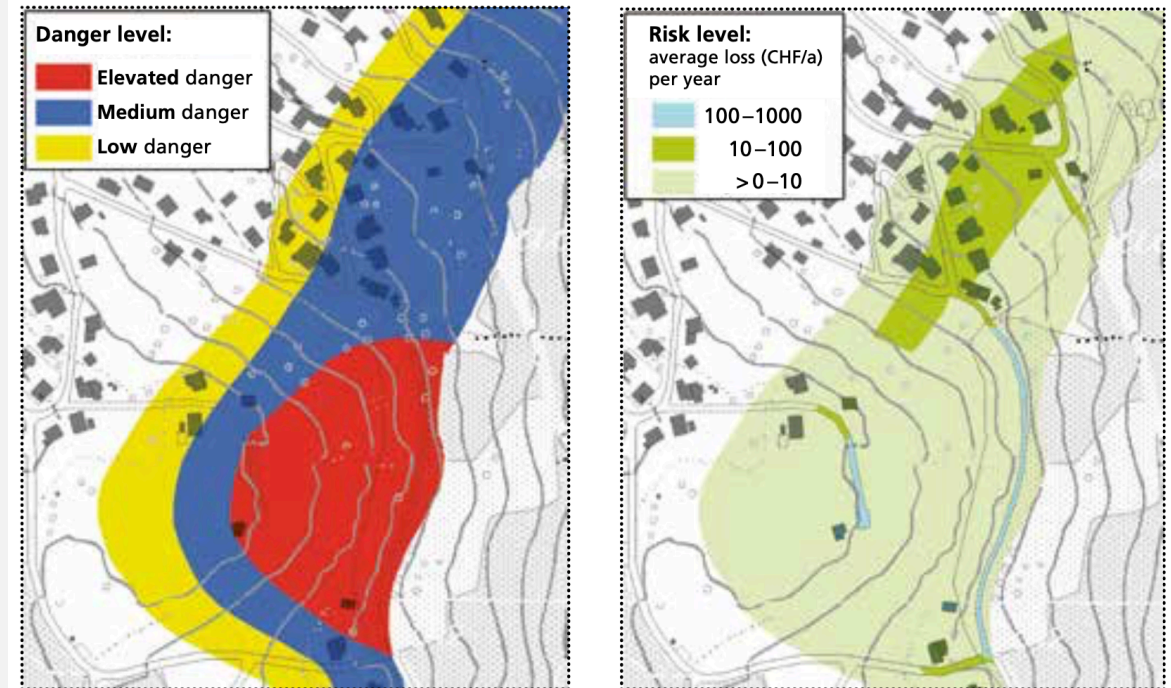
- ANTICIPARE I NUOVI RISCHI



- ADATTARE LA MAPPATURA DEI RISCHI AD UN CLIMA IN CAMBIAMENTO
- RAFFORZARE IL COORDINAMENTO TRA PIANIFICAZIONE URBANISTICA E GESTIONE DEL RISCHIO

Figure 12 – Examples of landslide hazard and risk maps for the same area.

Elevated danger does not necessarily coincide with high-risk. (Amt für Wald, Natur und Landschaft)



- RAFFORZARE LA PREPARAZIONE E LA PREVENZIONE INDIVIDUALE
- ISTITUIRE UNA CULTURA ED UN DIALOGO SUL TEMA DEL RISCHIO

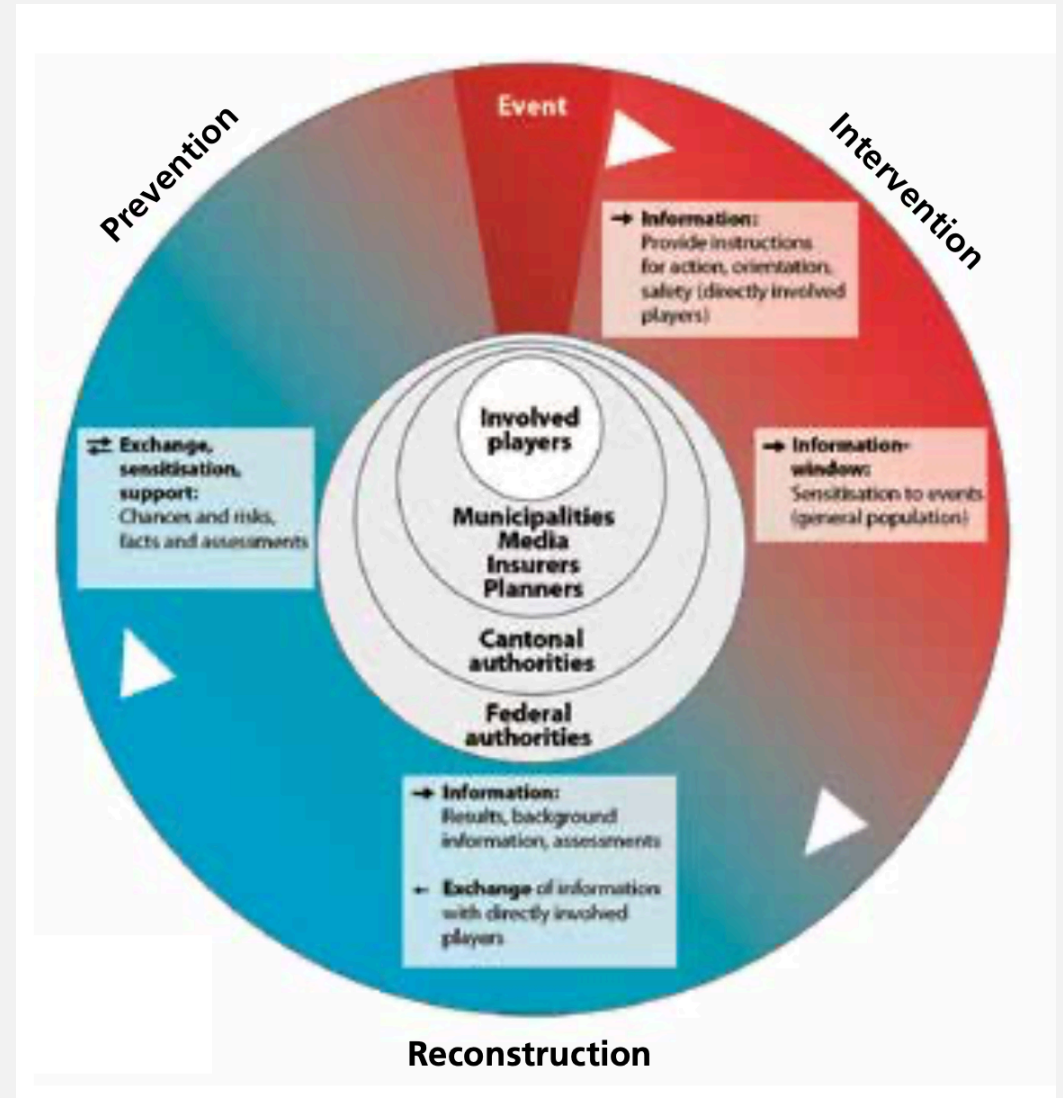


Figure 15 – Overview of PLANAT risk dialogue and involved actors. (PLANAT)

- MIGLIORARE LE CONOSCENZE DI BASE E TRASFERIRLE NELLA PRATICA
- MANTENERE E RAFFORZARE LA FUNZIONE DI PROTEZIONE DELLE FORESTE

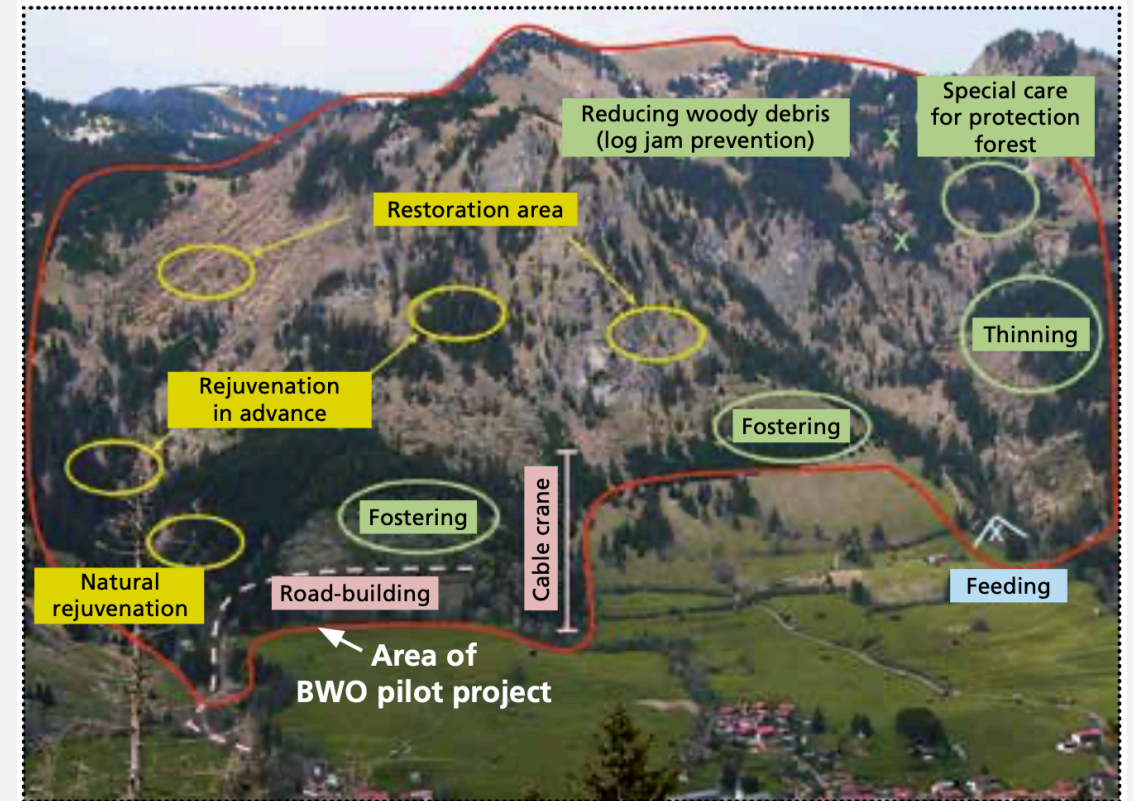


Figure 17 – Example of measure combination within a Mountain Forest Initiative Area. (Bavarian State Institute of Forestry)

CONCLUSIONI

- I CAMBIAMENTI CLIMATICI AVRANNO NEI PROSSIMI ANNI IMPORTANTI IMPATTI SULL'AMBIENTE E RILEVANTI CONSEGUENZE SULLE VITE E SULLE ATTIVITA' DELLE PERSONE
- E' NECESSARIO RAFFORZARE A TUTTI I LIVELLI I SISTEMI DI PREVENZIONE, DI MONITORAGGIO E DI INTERVENTO, FAVORENDO IL COLLEGAMENTO ED IL COORDINAMENTO TRA TUTTI I SOGGETTI COINVOLTI: ISTITUZIONI, IMPRESE, CITTADINI

CONCLUSIONI

- E' FONDAMENTALE DOTARSI DI STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI SU SCALA LOCALE, IN MODO PARTICOLARE SULLE ALPI, UN AMBIENTE MOLTO FRAGILE
- DECISIVO INVESTIRE SU FORMAZIONE E INFORMAZIONE PER RAFFOZARE LA PREPARAZIONE INDIVIDUALE E LA CONSAPEVOLEZZA DI CONVIVERE CON I RISCHI NATURALI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

BIBLIOGRAFIA PUBBLICAZIONE

PLANAT (2011): Risikodialog Naturgefahren. Aktionsplan Risikodialog fördert Präventionsmassnahmen. In: INTERPRAEVENT 2012 – Conference Proceedings. Klagenfurt.

PLANAT / PLANALP (2010): Integral natural hazard risk management. Recommendations. Bern.

PLANAT (2002). Sicherheit vor Naturgefahren – Vision und Strategie. Bern: Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT.

Pütz, M., Kruse, S., Butterling, M. (2011): Assessing the Climate Change Fitness of Spatial Planning: A Guidance for Planners. ETC Alpine Space Project CLISP. Bern.

Suda, J., Rudolf-Miklau, F. (2012): Bauen und Naturgefahren. Handbuch für den konstruktiven Gebäudeschutz. Vienna, New York.

Vincent, C., Garambois, S., Thibert, E., Lefèvre, E., Le Meur, E., Six, D. (2010): Origin of the outburst flood from Glacier de Tête Rousse in 1892 (Mont Blanc area, France). *Journal of Glaciology*, Vol. 56, No. 198, 688-698

BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2008): Klimawandel in den Alpen: Fakten – Folgen – Anpassung. Berlin.

ClimChAlp Partnership (2008): ClimChAlp Common Strategic Paper. Munich.

EC, European Commission (2009): White Paper. Adapting to climate change: Towards a European framework for action.

Eckert, N., Keylock, C.J., Castebrunet, H., Lavigne, A., Naaim, M. (2012): Temporal trends in avalanche activity in the french Alps and subregions: from occurrences and runout altitudes to unsteady return periods, *Journal of Glaciology*. accepted.

EEA, European Environment Agency (2009): Regional climate change and adaptation. The Alps facing the challenge of changing water resources. Copenhagen.

Gouldby, B., Samuels, P. (2005): Language of risk – project definitions. FLOODsite Consortium Report T32-04-01.

Greminger, P., Zischg, A. (2011): AdaptAlp WP6 Final Report. Risk management and risk prevention.

IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report. Geneva.

KLIWA (Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Deutscher Wetterdienst (2009): Auswirkungen des Klimawandels auf Niedrigwasserverhältnisse in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz. Untersuchungen an ausgewählten Pegeln und Gewässerstellen. KLIWA-Berichte 14. Karlsruhe.

Korck, J., Mayer, B., Rudolf-Miklau, F., Greminger, P., Zischg, A., Damm, M. (2011): Climate adaptation and natural hazard management in the alpine space. AdaptAlp Final Report. Munich.

Krahe, P., Nilson E. (2011): Climate Projections for the Greater Alpine Region. Summary and major findings concerning the impact of Global Climate Change on regional air temperature and precipitation.

Lebensministerium (ed.) (2006): Klimawandel im Alpenraum. Auswirkungen und Herausforderungen. Vienna.

Loibl, W., Formayer, H., Schöner, W., Truhetz, H., Anders, I., Gobiet, A., Heinrich, G., Köstl, M., Nadeem, I., Peters-Anders, J., Schicker, I., Suklitsch, M., Züger, H. (2011): reclip:century – Entwicklung eines Basisdatensatzes regionalisierter Klimaszenarien. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds. Vienna.

Mair, V., Zischg, A., Lang, K., Tonidandel, D., Krainer, K., Kellerer-Pirklbauer, A., Deline, P., Schoeneich, P., Cremonese, E., Pogliotti, P., Gruber, S., Böckli, L., (2011): PermaNET – Permafrost Long-term Monitoring Network.

Synthesis report. INTERPRAEVENT Journal series 1, Report 3. Klagenfurt.

Mussner, L., (2009): Die Geologie der Sella-Nordseite. Dolomiten – Südtirol, unter besonderer Berücksichtigung der Blockgletscher. Diploma thesis, unpublished. Innsbruck.

Nilson, E., Krahe, P., Görden, K. (2012): Climate change projections for the Greater Alpine Area – An evaluation of selected regional climate simulations with respect to hydro-meteorological variations.

OECD (2007): Climate Change in the European Alps. Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management. Paris.

OcCC / ProClim, Organe consultatif sur les changements climatiques / Swiss forum for climate and global change (eds.) (2007): Climate Change and Switzerland 2050. Expected Impacts on Environment, Society and Economy. Bern.

RIASSUNTO ESTESO:
STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELL'AMBIENTE
ALPINO NELL'AMBITO DEI PERICOLI NATURALI

PLANALP (Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention)

A seguito delle devastanti valanghe e alluvioni del 1999, la conferenza Alpina approva un gruppo di lavoro per discutere lo sviluppo di comuni pratiche di prevenzione dei pericoli naturali nell'ambiente alpino. Basata sulle loro raccomandazioni e composta da 16-20 esperti di alto livello delegati dai paesi della Convenzione Alpina, la PLANALP viene creata nel 2004. Il mandato della PLANALP copre sia la formulazione di visioni strategiche per la gestione dei pericoli e rischi naturali che una coordinata implementazione delle misure che ne conseguono. Con questo lavoro, PLANALP sviluppa approcci per una riduzione dei rischi naturali, identifica le migliori pratiche ed intensifica la correlazione tra conoscenza ed esperienza. Coopera in stretto contatto con le istituzioni nazionali competenti in materia.

INTRODUZIONE

Le Alpi sono particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici. L'aumento delle temperature e le variazioni nel trend delle precipitazioni hanno un impatto sull'ambiente, l'economia e la società alpina in diversi modi. Nell'ottica di attuare uno sviluppo sostenibile dell'area alpina in un contesto di cambiamenti climatici, sono richieste azioni sia di mitigazione che di adattamento.

Una delle principali e evidenti conseguenze del cambiamento climatico nelle Alpi è la potenziale amplificazione dei pericoli naturali. Con questo documento, PLANALP presenta una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici nelle regioni alpine. Basandosi su un'introduzione sul cambiamento climatico sulle Alpi, analizza il suo impatto sui pericoli naturali e le conseguenze per la gestione dei rischi, definisce una visione comune per l'adattamento ai cambiamenti climatici e propone adeguate azioni che sono illustrate con esempi di buone pratiche.

CONTESTO: CAMBIAMENTI CLIMATICI, PERICOLI NATURALI ED ADATTAMENTO NELLE REGIONI ALPINE

Il clima sta cambiando, in modo particolare sulle Alpi. Il clima globale e regionale ha una forte componente di dinamicità ed è stato sempre interessato da cambiamenti per cause naturali. Adattarsi a tali cambiamenti è una continua sfida per qualsiasi società. Tuttavia, il 4° Rapporto di valutazione dell'IPCC, mostra che al giorno d'oggi un sostanziale cambiamento ha cause antropogeniche. È noto che i relativi effetti avversi avranno impatto sulla nostra società e sull'ambiente molto più velocemente che la normale variabilità climatica naturale.

L'area alpina ha riscontrato un eccezionalmente alto incremento di temperature di circa 2°C tra la fine del XX e l'inizio del XXI secolo. Tale incremento è più del doppio del trend medio di riscaldamento dell'emisfero nord. Il trend nelle precipitazioni è stato invece meno omogeneo. Alcuni impatti di tali cambiamenti sono già stati osservati, tra cui una variazione nella distribuzione delle specie arboree, cambiamenti nel ciclo idrologico, fusione del permafrost e ritiro dei ghiacciai.

Gli scenari di cambiamenti climatici previsti preannunciano un ulteriore incremento nelle temperature e variazioni anche nei pattern di precipitazione. Un ensemble di 14 modelli climatici regionali comparati dal progetto EU AdaptAlp sulle basi di uno scenario medio di emissioni gas serra (A1B),

mostra un incremento di circa 1.5°C entro il 2050 e di 3.5°C entro il 2100 (confrontando la media 1971-2000). Per quanto riguarda le precipitazioni ci si aspetta entro la fine del 2100 un incremento nell'ordine del 15% in inverno (fino a +25% in alcune zone delle Alpi centrali) e una diminuzione di circa il 15% in estate (fino a -45% in alcune regioni mediterranee).

A causa della varietà e severità dei potenziali impatti, l'EU White Paper nomina gli ambienti montani ed in particolare le Alpi come le aree più vulnerabili al cambiamento climatico in Europa.

A causa della complessa eterogeneità ed alle attuali limitazioni tecniche/scientifiche sull'incertezza degli impatti previsti dai cambiamenti climatici, le generalizzazioni e semplificazioni degli effetti sui pericoli naturali in vaste aree od addirittura tutto l'arco alpino non sono appropriate e vanno evitate per prevenire infondate conclusioni per la gestione dei rischi.

Questo documento si focalizza sui pericoli naturali, in particolare quelli influenzati dalla meteorologia: alluvioni, colate detritiche, pericoli glaciali, frane, incendi boschivi, valanghe. Per tali pericoli i trend possono essere probabilmente attribuiti ai cambiamenti climatici.

- Alluvioni -> un incremento nell'intensità e nella frequenza è stato rilevato in alcune regioni delle Alpi. Un incremento in alluvioni invernali e periodi di siccità estivi è da aspettarsi in futuro, così come un picco di piena anticipato a causa della fusione della neve.
- Colate detritiche -> negli ultimi anni hanno cominciato a originarsi ad altitudini più elevate. L'incremento nella quantità di materiale disponibile vicino ai ghiacciai e l'evoluzione di intensi pattern di precipitazione potrebbe causare aumenti nell'attività di colate detritiche localmente.
- Rischi glaciali -> perdita di stabilità e aumento in dimensione di laghi glaciali come conseguenza del ritiro dei ghiacci e aumento delle temperature sembrano essere le principali conseguenze del cambiamento climatico nel contesto dei rischi glaciali.
- Frane -> un incremento nel numero di frane in alta quota è stato osservato durante l'ondata di calore nell'estate del 2003. La degradazione del permafrost su pendii ripidi è un importante fattore che riduce la stabilità delle pareti di roccia. L'aumento di precipitazioni e l'innalzamento della quota neve possono portare a più frequenti ed estese instabilità di versante.
- Incendi boschivi -> più frequenti ed intense ondate di calore porteranno ad un aumento nella probabilità di incendi boschivi.
- Valanghe -> una variazione nei pericoli da valanghe in relazione ai cambiamenti climatici è incerta.

CONSEGUENZE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO

A causa dei continui cambiamenti nei nostri sistemi naturali, sociali e economici, la gestione del rischio necessita di continui aggiustamenti.

Disastri naturali sono fenomeni comuni nelle Alpi che rendono le persone e le società costantemente consapevoli del fatto che devono convivere con i rischi associati.

Una gestione integrata del rischio incorpora tutte le misure che contribuiscono alla riduzione dei danni causati da disastri naturali. L'idea di "convivere con i rischi" si riflette inoltre oggi in strategie di ciclo vitale basate sulla protezione e nell'adozione di principi di precauzione attraverso la consapevolezza della responsabilità sociale e l'investimento in approcci relativi all'educazione.

DALLA CONSAPEVOLEZZA ALL'AZIONE: STRATEGIE DI ADATTAMENTO NELLE REGIONI ALPINE

Grazie alle ben documentate evidenze e all'aumento della concertazione riguardo i cambiamenti climatici negli ultimi anni, c'è ora una migliore consapevolezza pubblica riguardo l'esigenza di uno sforzo collettivo e cooperativo per ridurre le emissioni di gas serra.

Tuttavia, anche azioni importanti non possono prevenire ma solo mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici. L'adattamento agli inevitabili impatti è quindi di vitale importanza in special modo per l'ambiente alpino, vista la sua particolare vulnerabilità.

Lo sviluppo di strategie di adattamento dipende dalla natura e dalla magnitudo degli impatti osservati e previsti, la valutazione dell'attuale e futura vulnerabilità, e la capacità di adattamento nei differenti Paesi. Gli Stati stanno adottando diversi approcci che riflettono le loro condizioni di lavoro, politiche e culturali.

OBIETTIVI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO NELLE ALPI CON CONDIZIONI CLIMATICHE IN CAMBIAMENTO

L'area alpina è stata soggetta ai pericoli naturali da tempo immemore. Nonostante continui lavori ed ingenti investimenti pubblici dei Paesi delle Alpi, le perdite economiche e umane causate da disastri sono cresciute significativamente nelle recenti decadi. In questo contesto, il cambiamento climatico ed il relativo incremento in frequenza ed intensità dei pericoli naturali è uno dei fattori principali. Un altro fattore che sta prendendo importanza è la continua diminuzione nella disponibilità di opzioni di sviluppo rurale, che porta ad una concentrazione spaziale degli insediamenti e infrastrutture, spesso in aree a rischio. Prendendo in considerazione che lo sviluppo economico, la crescita regionale e il benessere sociale dipendono in modo cruciale dal livello di sicurezza dai pericoli naturali, questi trend e in particolare la loro combinazione, limitano l'attrattività e la competitività delle Regioni Alpine. Perciò la sicurezza dev'esser intesa come una preconditione fondamentale per uno sviluppo sostenibile dello spazio alpino. Quindi l'obiettivo principale dell'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ambito dei pericoli naturali è quello di limitare gli attuali rischi per la salute umana, i beni materiali, le attività economiche e l'ambiente a livelli accettabili e prevenire l'emergere di nuovi intollerabili rischi, così da preservare le basi per uno sviluppo sostenibile e al sicuro dai pericoli naturali nel lungo termine. In altre parole l'obiettivo dev'esser quello di raggiungere e mantenere un adeguato standard di sicurezza in relazione ai pericoli naturali e di rispettare la sostenibilità.

RACCOMANDAZIONI PER UNA GESTIONE DEI RISCHI CLIMATICI INTEGRATA

I seguenti paragrafi descrivono dieci raccomandazioni per una gestione integrata dei rischi derivanti dal clima nel contesto delle Alpi.

1. **Esercitarsi per intervenire nell'emergenza:**

Nell'ottica di prepararsi, intervenire e recuperare da un disastro naturale, le capacità, le tecniche e le risorse richieste dalle organizzazioni di protezione civile vanno rafforzate. È particolarmente necessario predisporre adeguati piani di gestione dell'emergenza ed addestrare i servizi di soccorso ed emergenza. Inoltre la popolazione deve essere sensibilizzata e coinvolta alle emergenze.

2. Revisionare la capacità di resistenza ai cambiamenti climatici delle attuali misure di prevenzione strutturale:

Numerose opere di prevenzione strutturale sono state costruite nelle regioni alpine nelle recenti decadi. Nell'ottica di mantenere il livello di sicurezza raggiunto finora, la disponibilità di informazioni aggiornate sulle condizioni e la funzionalità di tali opere con condizioni climatiche in cambiamento sono essenziali. Perciò, lo stato delle opere di prevenzione strutturale dev'esser rivalutato costantemente.

3. Istituire e ottimizzare sistemi di monitoraggio e allarme a lungo termine:

Poiché alcune alterazioni, come l'innalzamento con la quota delle fasce di temperatura, sono estese su lunghi periodi di tempo, essi sono scarsamente o proprio non percettibili. Dunque è indispensabile monitorare i processi naturali costantemente, identificare le aree dove il rischio è in aumento ed installare o migliorare sistemi d'allarme. Questo contribuisce a dare le basi per la pianificazione e la preparazione d'emergenza.

4. Anticipare e avere a che fare con nuovi rischi:

Gli impatti dei cambiamenti climatici possono destabilizzare l'ambiente alpino direttamente o indirettamente. I potenziali nuovi rischi devono essere riconosciuti prima che culminino in eventi disastrosi. Dunque particolare attenzione va dedicata all'identificazione di nuovi rischi e all'integrata pianificazione e implementazione delle adeguate misure. Queste misure devono essere adattabili a situazioni di rischio alterabili, con il cambiamento climatico quale uno dei principali fattori influenzanti.

5. Adattare la mappatura dei pericoli e del rischio ad un clima che cambia:

Le mappe del rischio e della pericolosità rendono i pericoli naturali percettibili e provvedono una base essenziale per la gestione integrata del rischio. Nell'ottica di mantenere la mappatura dei rischi all'avanguardia, è fondamentale che tutte le rilevanti alterazioni nel sistema naturale e artificiale vadano prese in considerazione. Con questo fine, le mappe vanno aggiornate periodicamente (come richiesto per esempio dalla direttiva alluvioni EU) e devono idealmente incorporare, a livello regionale, le protezioni migliorate per i cambiamenti climatici e i relativi potenziali impatti.

6. Rafforzare il coordinamento tra pianificazione urbanistica e gestione del rischio:

La limitata disponibilità di spazi disponibili nelle regioni alpine da origine ad una varietà di domanda spesso competitiva, ad esempio per infrastrutture, turismo e prevenzione dei pericoli naturali. L'impatto del cambiamento climatico può incrementare la vulnerabilità delle strutture ed aggravare la competizione territoriale. Nell'ottica di trovare soluzioni sostenibili, un migliore coordinamento tra pianificazione urbanistica e gestione del rischio è vitale. Potenziali cambiamenti in situazioni di rischio devono essere presi in considerazione, in particolar modo nella pianificazione regionale e locale, con tutti i settori e attori interessati coinvolti nel processo di pianificazione.

7. Istituire una cultura del rischio e iniziare il dialogo del rischio:

Un appropriato processo decisionale e di pianificazione richiede un cambiamento dalla pura protezione contro i pericoli ad una cultura del rischio. Ciò richiede una varietà di azioni che varia dall'aumentare la consapevolezza, alla comunicazione mirata e allo scambio di informazioni, all'educazione ed addestramento attraverso tutti i livelli territoriali ed i settori coinvolti. Il dialogo sul rischio, che coinvolge attori dal campo politico, amministrativo, economico, assicurativo e la popolazione, deve essere promosso come un efficiente modo di costruire tale capacità.

8. Rafforzare la preparazione e la prevenzione individuale:

La popolazione non è ancora sufficientemente impegnata nell'assumere responsabilità personali per la prevenzione del rischio. Devono essere fatti sforzi per incrementare la consapevolezza pubblica, per far capire alla popolazione l'esigenza di una migliore gestione del rischio, di un ruolo collaborativo che generi un impegno corrispettivo. Inoltre, i rischi che incombono su individui e i loro beni materiali possono essere ridotti tramite opere di protezione strutturale locale.

9. Migliorare le conoscenze di base e trasferirle nella pratica:

Le concrete implicazioni del cambiamento climatico sui processi dei pericoli naturali non è precisamente prevedibile sulla piccola scala. Sostanziali sforzi devono essere fatti per migliorare le basi scientifiche, fornire a livello regionale e locale informazioni differenziate, e trasferire questa conoscenza in approcci "su misura" per i rispettivi gruppi target. Analisi dei costi-benefici sulle opzioni di adattamento aiutano a dare priorità a misure ed a supportare adeguati processi decisionali con condizioni incerte. Lo scambio e la cooperazione tra gli Stati delle Alpi comporta un chiaro valore aggiunto.

10. Mantenere e rafforzare la funzione di protezione delle foreste:

Nel lungo termine, temperature in aumento, più frequenti ed intense siccità, diffusione di parassiti e malattie influenzeranno la funzione di protezione delle foreste con specie di piante che non possono adattarsi a tali condizioni. Così come la protezione delle foreste gioca un ruolo chiave nella mitigazione dei rischi causati da pericoli naturali, la loro stabilità e funzionalità dev'esser mantenuta e, se richiesto, migliorata. Foreste protettive resilienti richiedono soluzioni adattative sito-specifiche, che possono includere migliorare strutture forestali, piantare misture di specie adattabili, promuovere una rigenerazione naturale, prevenire incendi boschivi o controllare parassiti e malattie.

In conclusione, i cambiamenti climatici avranno nei prossimi anni importanti impatti sull'ambiente e rilevanti conseguenze sulle vite e sulle attività delle persone. È necessario quindi rafforzare a tutti i livelli i sistemi di prevenzione, di monitoraggio e di intervento, favorendo il collegamento ed il coordinamento tra tutti i soggetti coinvolti: istituzioni, imprese e cittadini. Fondamentale inoltre è dotarsi di strategie di adattamento ai cambiamenti climatici su scala locale, in modo particolare sulle Alpi, ambiente molto fragile. Infine, decisivo è investire su formazione e informazione per rafforzare la preparazione individuale e la consapevolezza di convivere con i rischi naturali.