



CAPITOLO 19.

**RISCHIO IDROGEOLOGICO -
VALANGHE**





INDICE

CAPITOLO 19. RISCHIO IDROGEOLOGICO - VALANGHE.....	1
1. RISCHIO IDROGEOLOGICO – VALANGHE	3
1.1 MAPPATURA SORGENTI DI PERICOLO	3
1.2 ANALISI DEL RISCHIO SOCIALE.....	5
1.3 ANALISI DEL RISCHIO INDIVIDUALE.....	8
1.4 ANALISI DEL RISCHIO DI DANNI MATERIALI.....	9





1. RISCHIO IDROGEOLOGICO – VALANGHE

1.1 MAPPATURA SORGENTI DI PERICOLO

Per l'analisi del rischio relativo alle valanghe è stato fatto riferimento ai cataloghi dell'AINEVA (Associazione Internazionale Neve e Valanghe) nei quali vengono indicati, per ogni singolo evento e per un periodo temporale compreso tra il 1985 e il 2010:

- la data;
- la provincia;
- la località;
- la categoria delle persone colpite:
 - 1 - Sci alpinista in salita
 - 2 - Sci alpinista in discesa
 - 3 - Sciatore fuori pista
 - 4 - Sciatore in pista
 - 5 - Alpinista
 - 6 - Persona su via di comunicazione
 - 7 - Persona in abitazione
 - 8 - Altre situazioni
- il numero di persone travolte, illese, ferite o morte.

Gli eventi catalogati comprendono esclusivamente gli incidenti veri e propri, quelli cioè che hanno interessato persone e, in taluni casi, hanno richiesto l'intervento delle squadre di soccorso oppure sono stati oggetto di studio da parte degli Uffici Valanghe. Non vengono normalmente presi in considerazione gli incidenti di cui non si hanno notizie documentate e gli eventi che hanno provocato solo danni di tipo materiale. La tabella di seguito presentata, mostra tutti gli eventi catalogati per l'intera provincia di Lecco. Per quanto riguarda invece, l'effettiva area d'interesse del presente studio, l'unico dato certo cui è stato possibile fare riferimento è quello relativo alla stagione sciistica del 1986/1987 (evidenziato in verde in tabella), verificatasi sul versante NW della Grigna Settentrionale.





Elenco delle valanghe verificatesi nei comuni della provincia di Lecco:

STAGIONE	LOCALITA'	DATA	Cat. incidente	TRAVOLTI	ILLESI	FERITI	MORTI
2009-2010	Passo Gandazzo	06/02/2010	8	1			1
2008-2009	Grignetta	14/12/2008	5	1		1	
2007-2008							
2006-2007							
2005-2006	Piani di Bobbio	28/01/2006	8	1	1		
	Grignetta	29/01/2006	5	1			1
2004-2005							
2003-2004	Grigna merid.	18/01/2004	5	1	1		
2002-2003							
2001-2002							
2000-2001	Grignone Sett. Pasturo	11/02/2001	5	2	2		
1999-2000							
1998-1999							
1997-1998							
1996-1997							
1995-1996	Grigna Sett.	24/03/1996	5	3	3		
1994-1995							
1993-1994							
1992-1993							
1992-1993							
1991-1992							
1990-1991							
1989-1990							
1988-1989							
1987-1988							
1986-1987	Versante NW Grigna Sett.	05/04/1987	1	1			1
1985-1986							
TOT x 26 anni				11	7	1	3





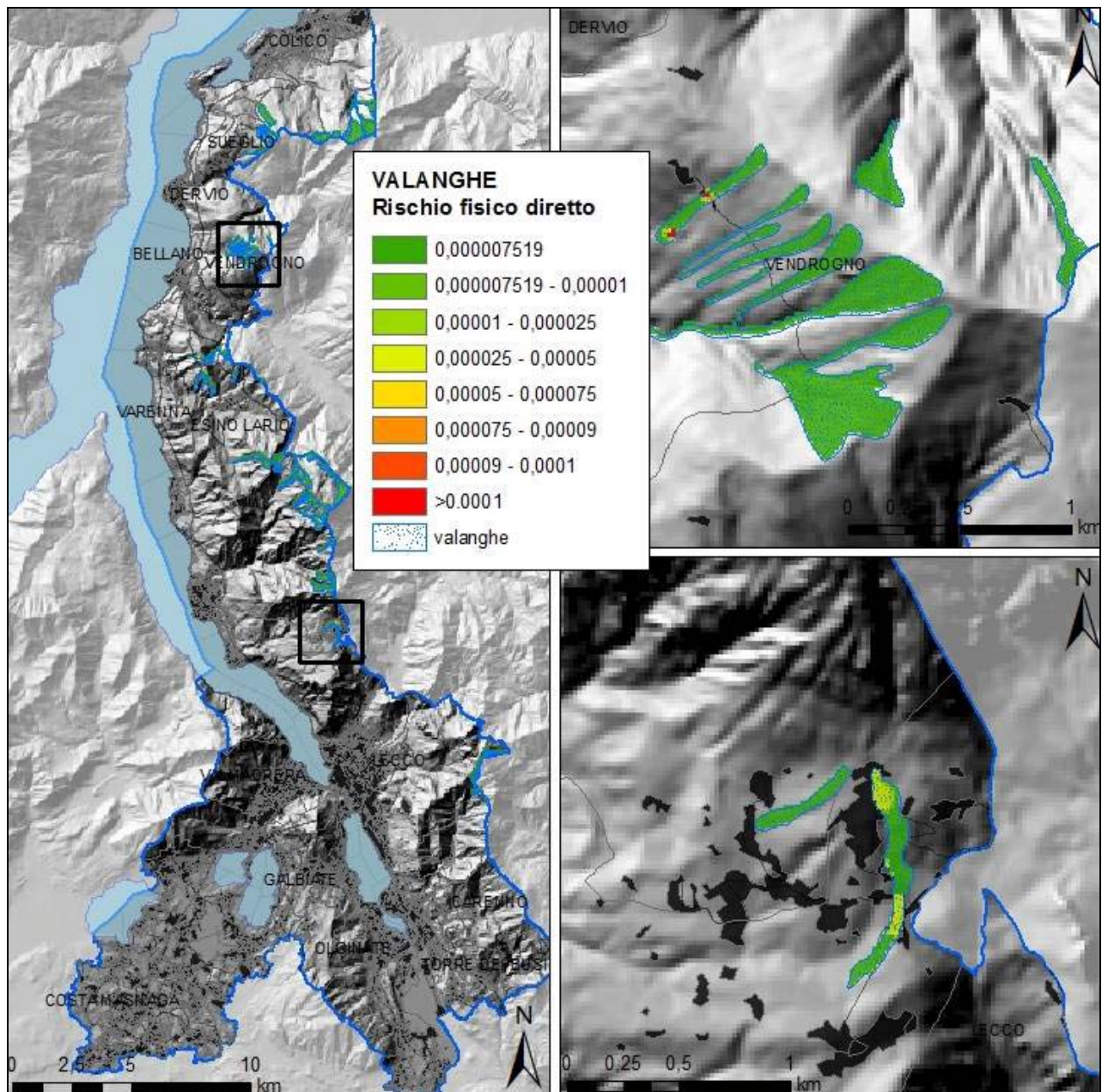
1.2 ANALISI DEL RISCHIO SOCIALE

Nella trattazione del rischio sociale è stato tenuto conto anche della probabilità che si registrino vittime tra categorie di persone non incluse nella mappa della popolazione/equivalenti (alpinisti, sciatori ed affini) direttamente calcolata a partire dalle statistiche degli eventi pregressi (cataloghi AINEVA).

MORTI	ANNI DI OSSERVAZIONE	FREQUENZA ANNUA MORTALITA'	N. CELLE PROCESSATE IN ARCGIS	AREA (m ²)	MORTI ANNO/N.PIXEL AREA VALANGA
1	10	0,1	13378	5.351.200	7,47496E-06

La carta del rischio per valanghe per l'area di studio, derivante da una duplice trattazione del problema in considerazione dell'effettiva popolazione equivalente esposta e dei soggetti non inclusi nella mappa della popolazione equivalente, mostra valori di rischio per cella (400 m²) compresi tra $7,47 \cdot 10^{-6}$ e $2,3 \cdot 10^{-4}$.





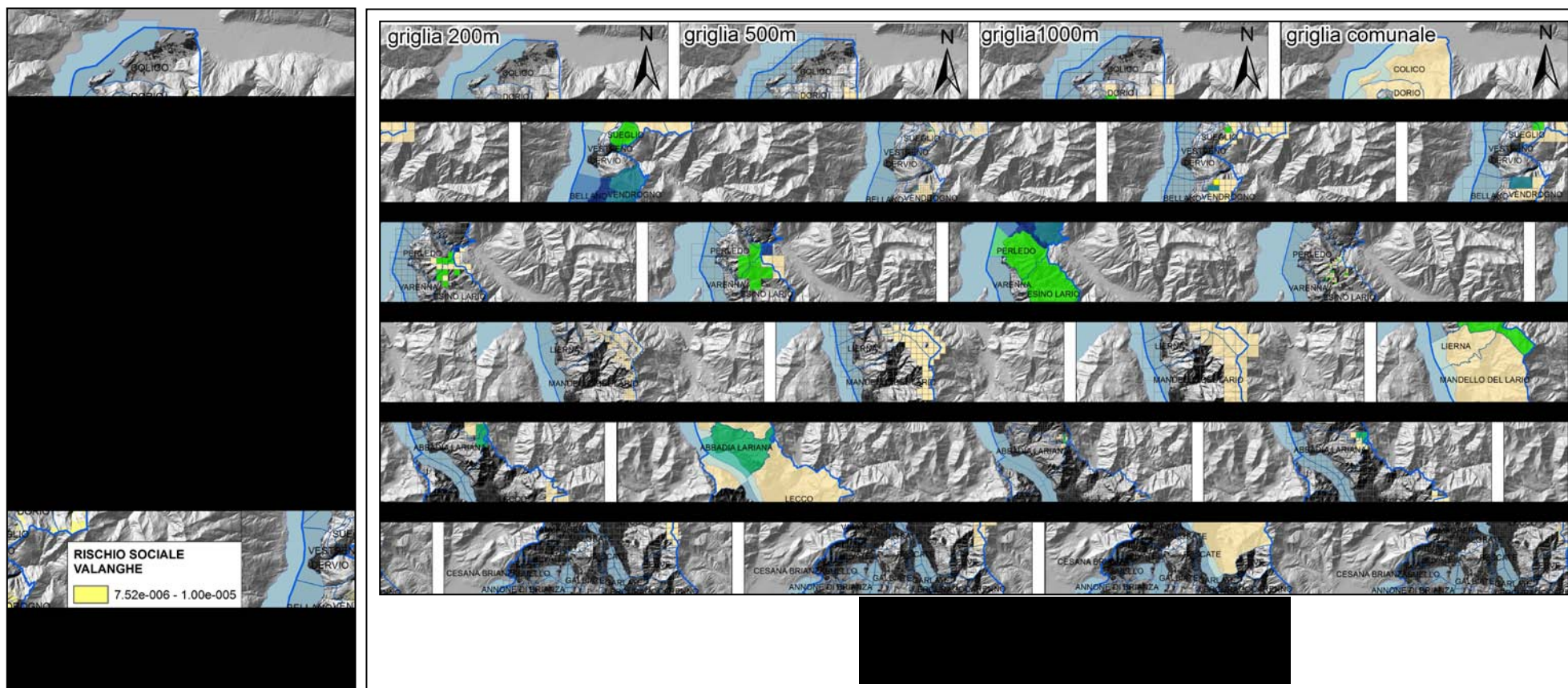
Sommando la probabilità di tutte le celle analizzate si ottiene una frequenza complessiva di poco superiore a 0,1 vittime/anno.

L'area più colpita ricade nella fascia nord e centro orientale dell'area di studio, dove il territorio presenta le sue maggiori cime. In particolare il rischio sociale si distribuisce principalmente tra i comuni di Colico, Dorio, Suelgio, Perledo, Vendrogno, Esino Lario e Mandello del Lario; sono coinvolte anche piccole porzioni di territorio comprese entro i limiti comunali di Lierna e Abbazia Lariana. Il massimo valore di rischio sociale stimato ricade nei comuni di Bellano e Vendrogno (M.te Muggio).





Viene di seguito presentata una visualizzazione della distribuzione del rischio ottenuta mediante un processo di aggregazione realizzato per mezzo di griglie poligonali a varia scala. Tali carte sono state ottenute calcolando, per ogni unità territoriale utilizzata nella scomposizione dell' area di studio, il valore massimo del rischio. L'obiettivo di questa metodica mira a una facile e primaria individuazione di macro-aree di rischio dalle quali è possibile procedere per livelli nella pianificazione del territorio fino alla scala del dettaglio.





1.3 ANALISI DEL RISCHIO INDIVIDUALE

Nell'approccio che si è deciso di adottare il rischio individuale risulta dal rapporto tra rischio per la popolazione e abitanti equivalenti.

Il rischio individuale risulta essere compreso tra 0 e 0,0019. Il valore medio del rischio individuale, calcolato per l'intera area di studio, è pari a circa $7 \cdot 10^{-8}$.

La carta del rischio individuale non viene presentata in quanto le aree potenzialmente soggette al fenomeno evidenziano la medesima probabilità di decesso per persona ($1,87 \cdot 10^{-3}$).

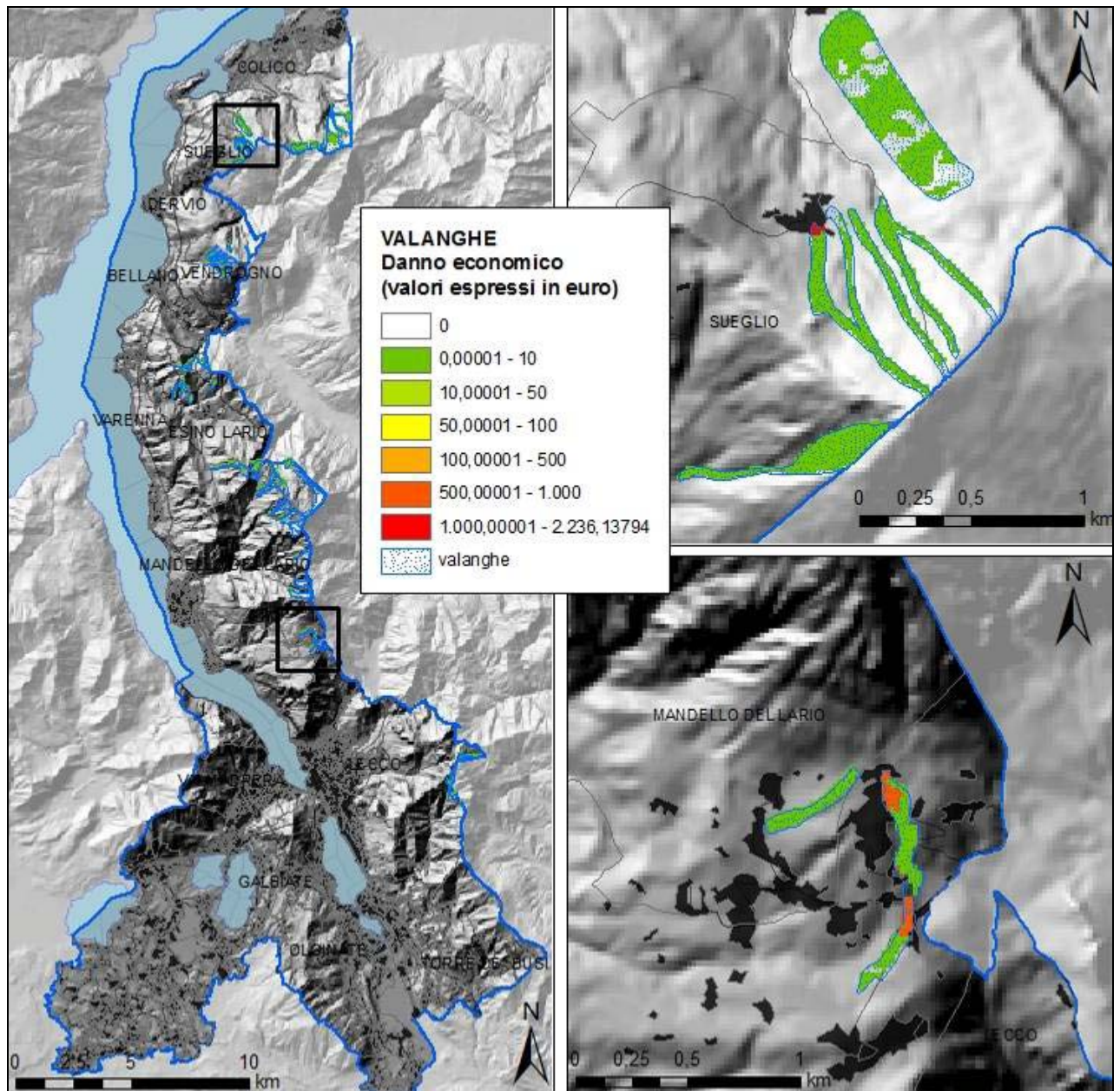




1.4 ANALISI DEL RISCHIO DI DANNI MATERIALI

Per il calcolo del rischio economico è stato utilizzato lo stesso modello sviluppato per il rischio per la popolazione. Il fattore f di frequenza è identico. Il fattore g , essendo dipendente dalla vulnerabilità degli elementi a rischio, è stato calcolato per ogni categoria di elemento. Il fattore e è stato assunto costante, pari a **1**.

Il risultante rischio economico è mostrato nella figura sotto riportata.





La carta del danno economico determinato da fenomeni valanghivi mostra valori di danno per cella (400 m²), nell'intera area di studio, compresi tra 0 e 2.240€ Sommando il danno economico di tutte le celle si raggiunge un valore di danno pari a circa 75.620€ Il danno economico atteso si presume massimo nel comune di Sueglio (M.te Legnoncino).





Viene di seguito riportata la rappresentazione multi-scala del rischio economico.

