

Analisi del dissesto nella Provincia Autonoma di Trento e contributo dell'Inventario IFFI per la redazione della carta della pericolosità ai fini urbanistici

Paolo Campedel

Servizio Geologico – Provincia Autonoma di Trento



**Il Progetto IFFI – Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia:
metodologia e risultati**

Roma, 13-14 novembre 2007



PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

Provincia Autonoma di Trento:

Superficie: 6209 km²

5332 km² (87,5 %) posti a quota superiore a 600 m

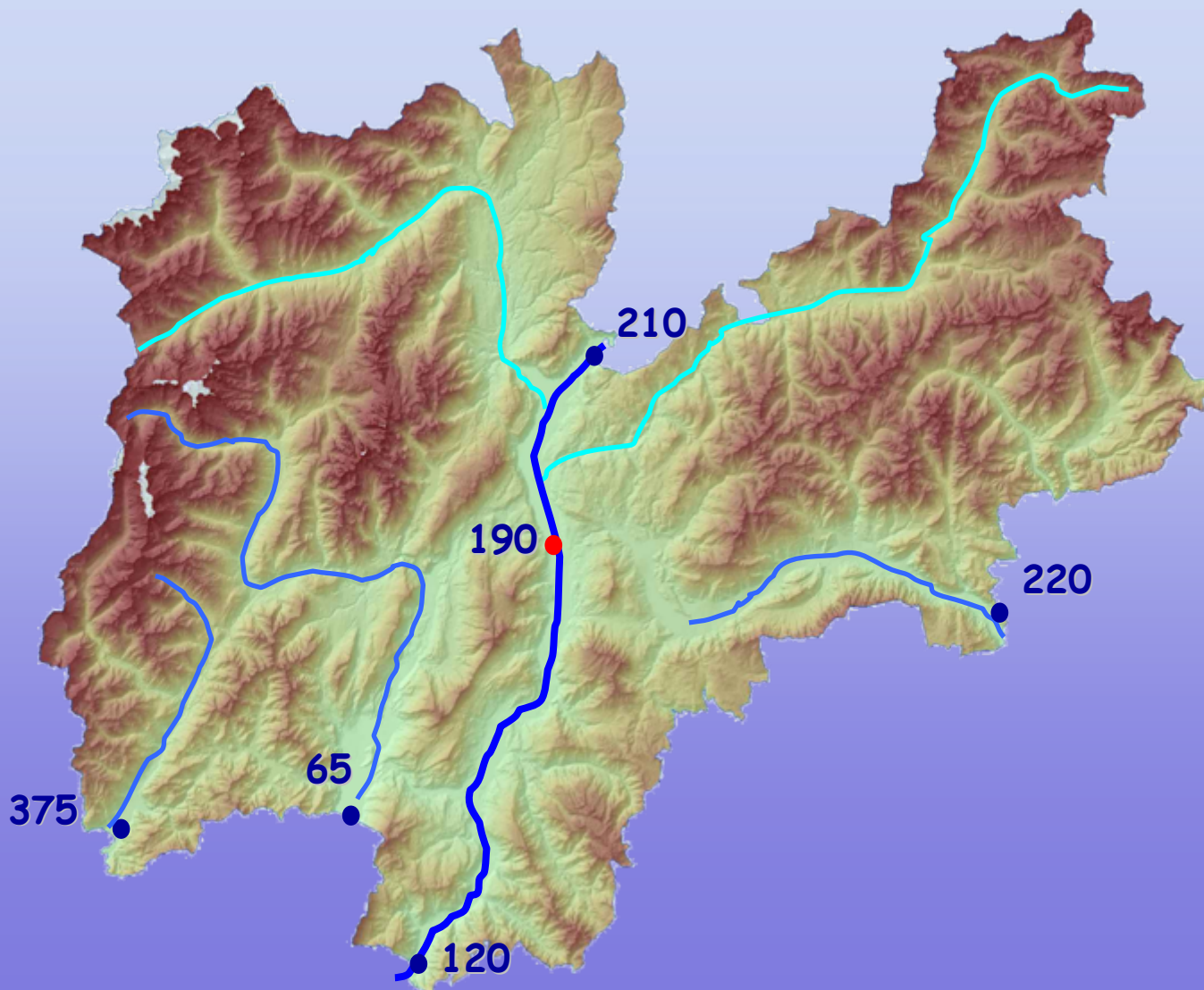


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





**PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO**

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



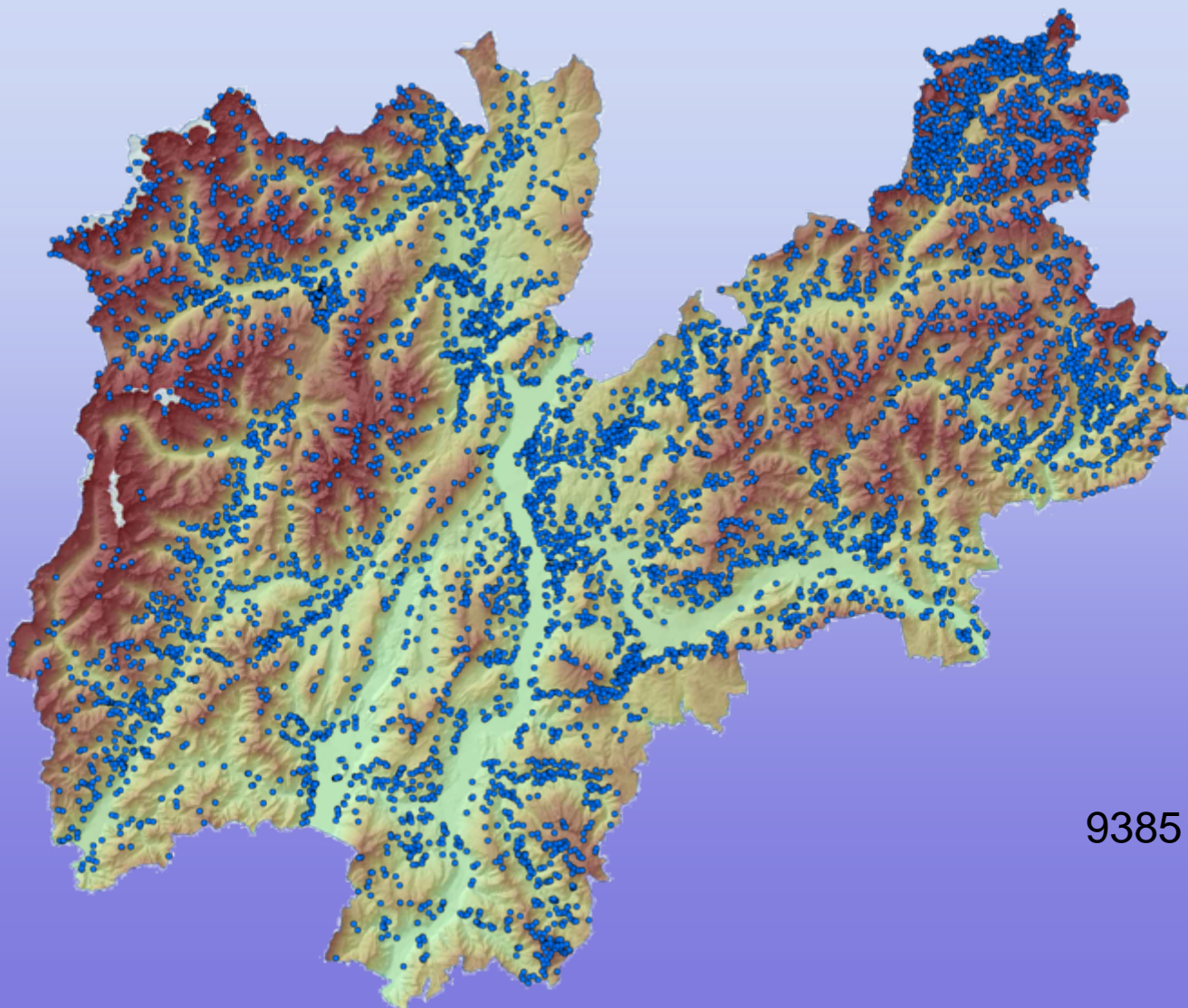


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7



9385 frane

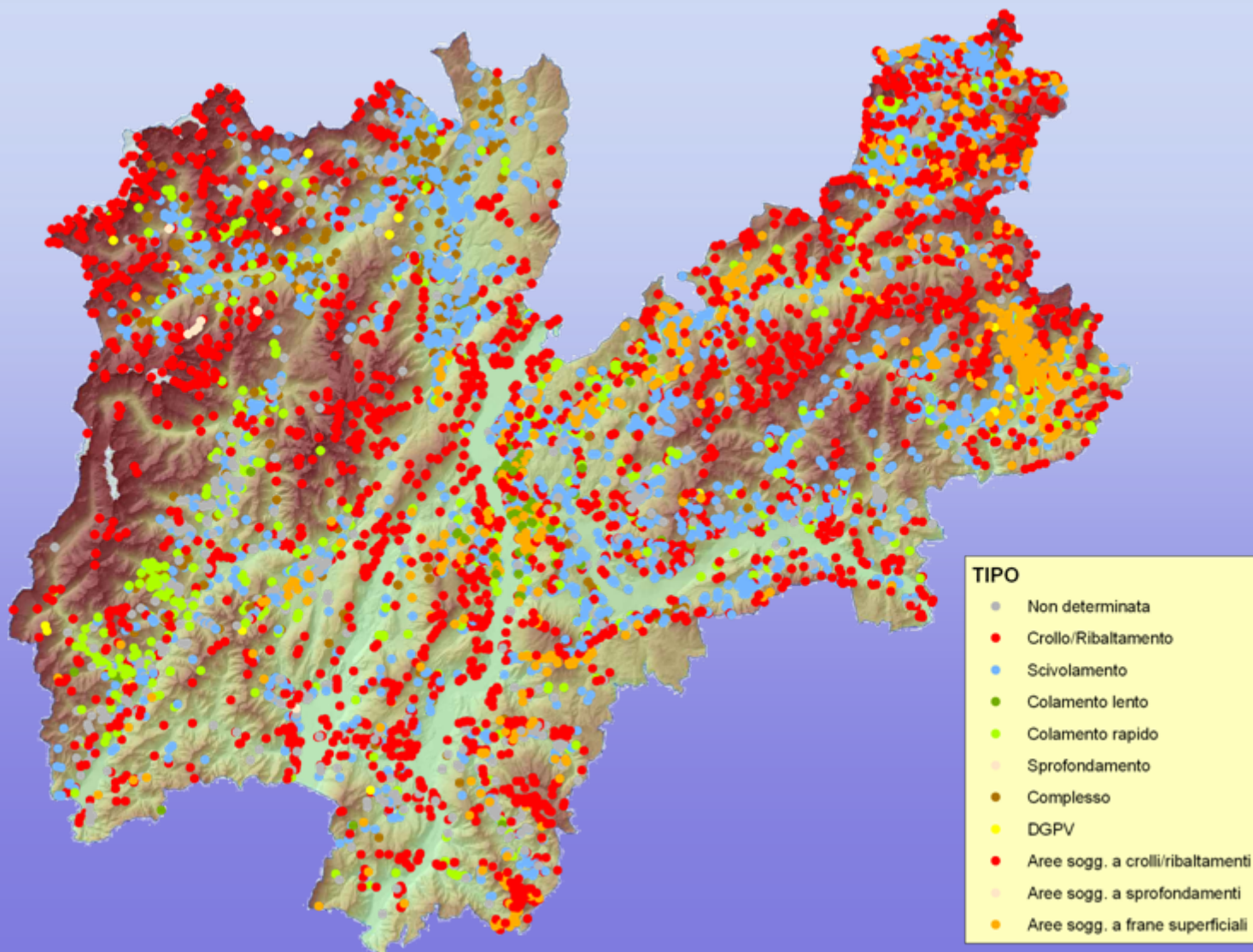


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



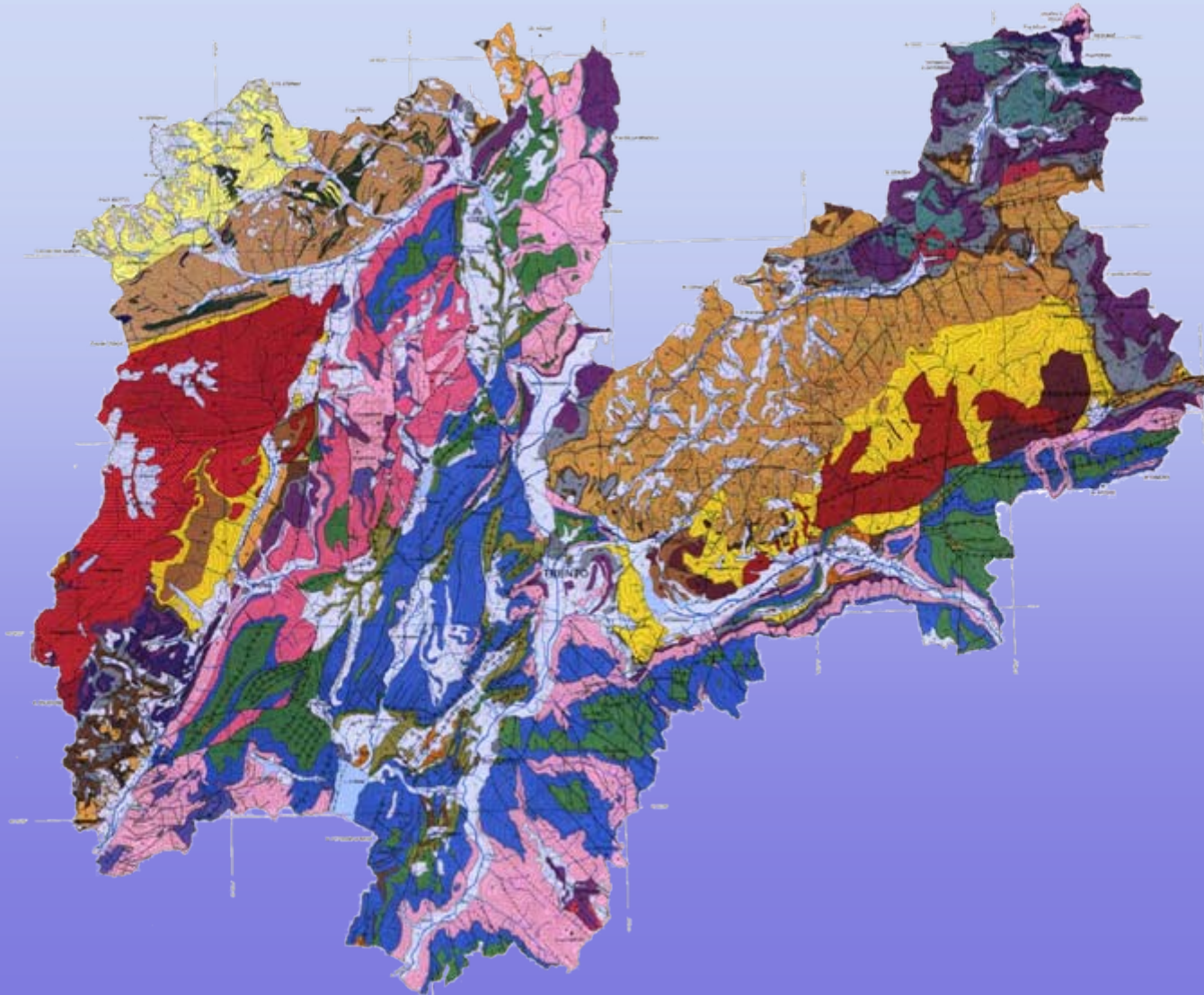


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



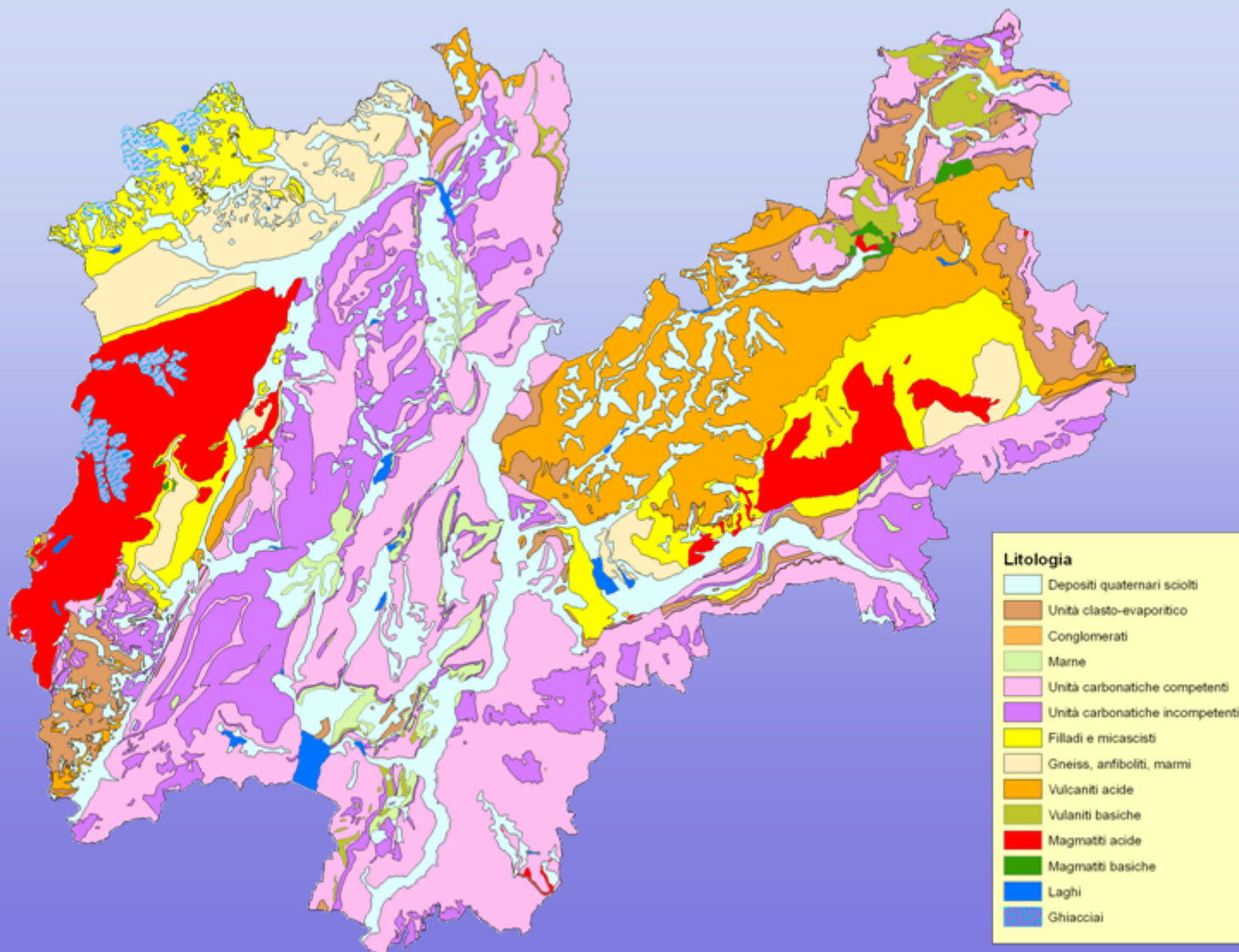


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



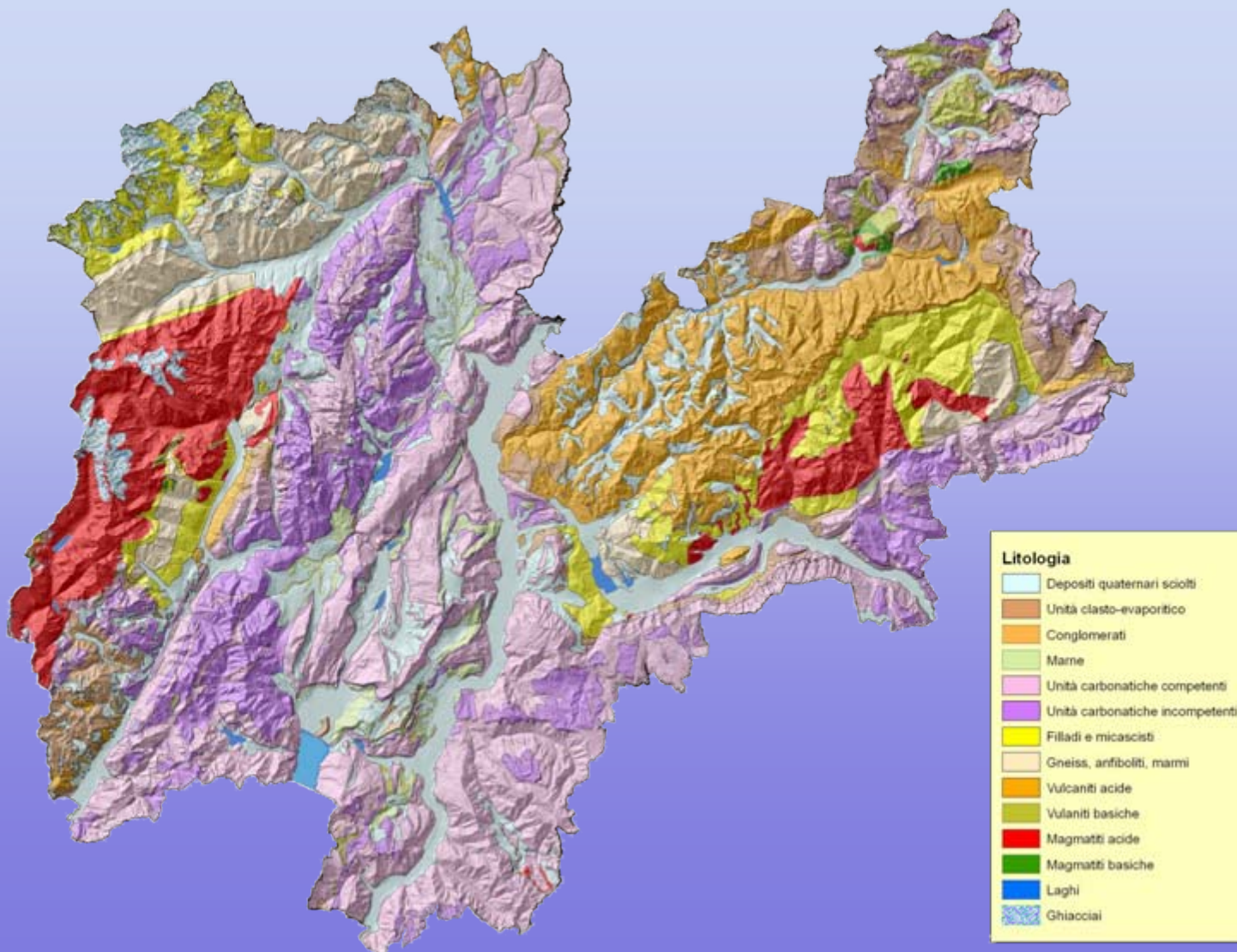


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



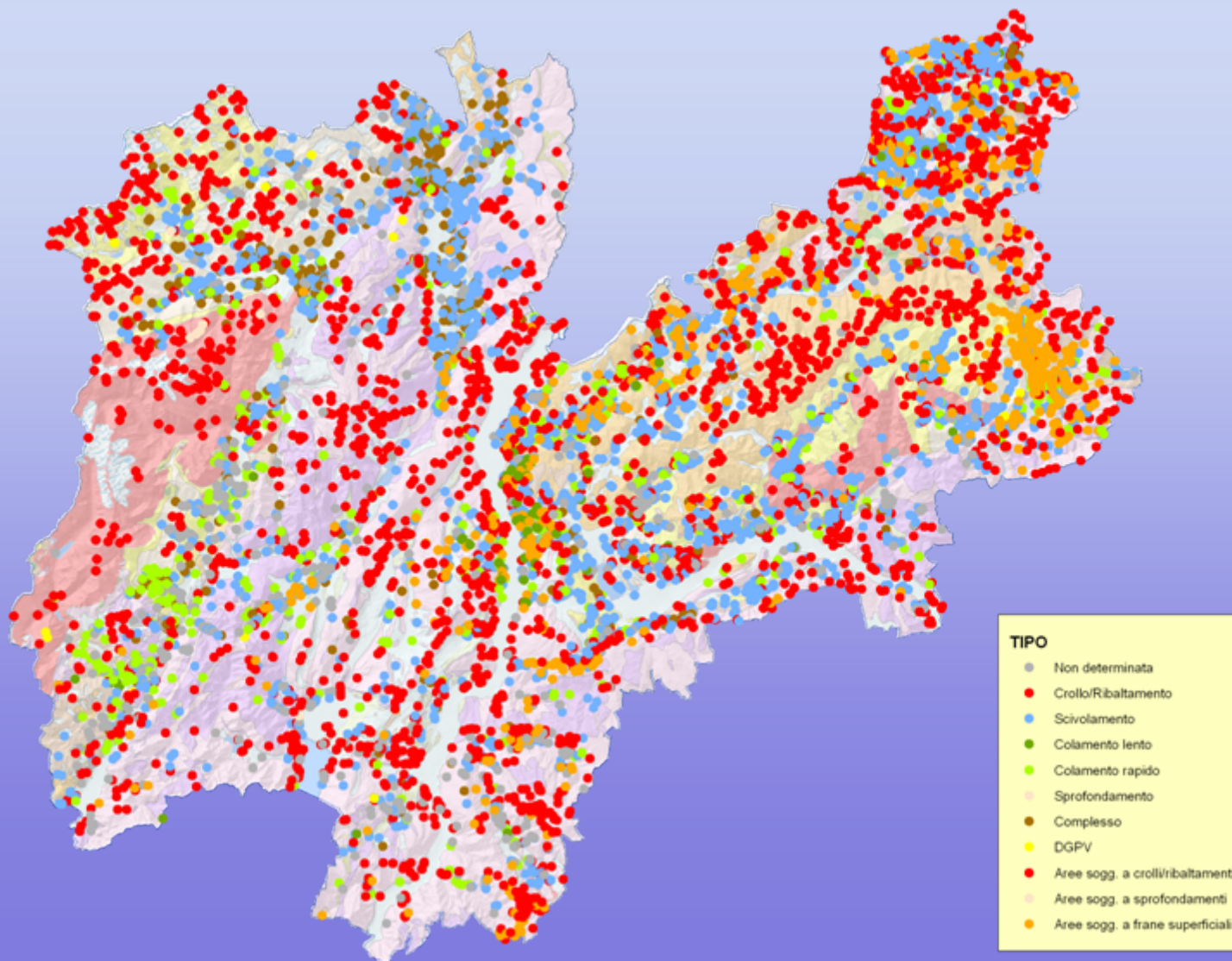


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



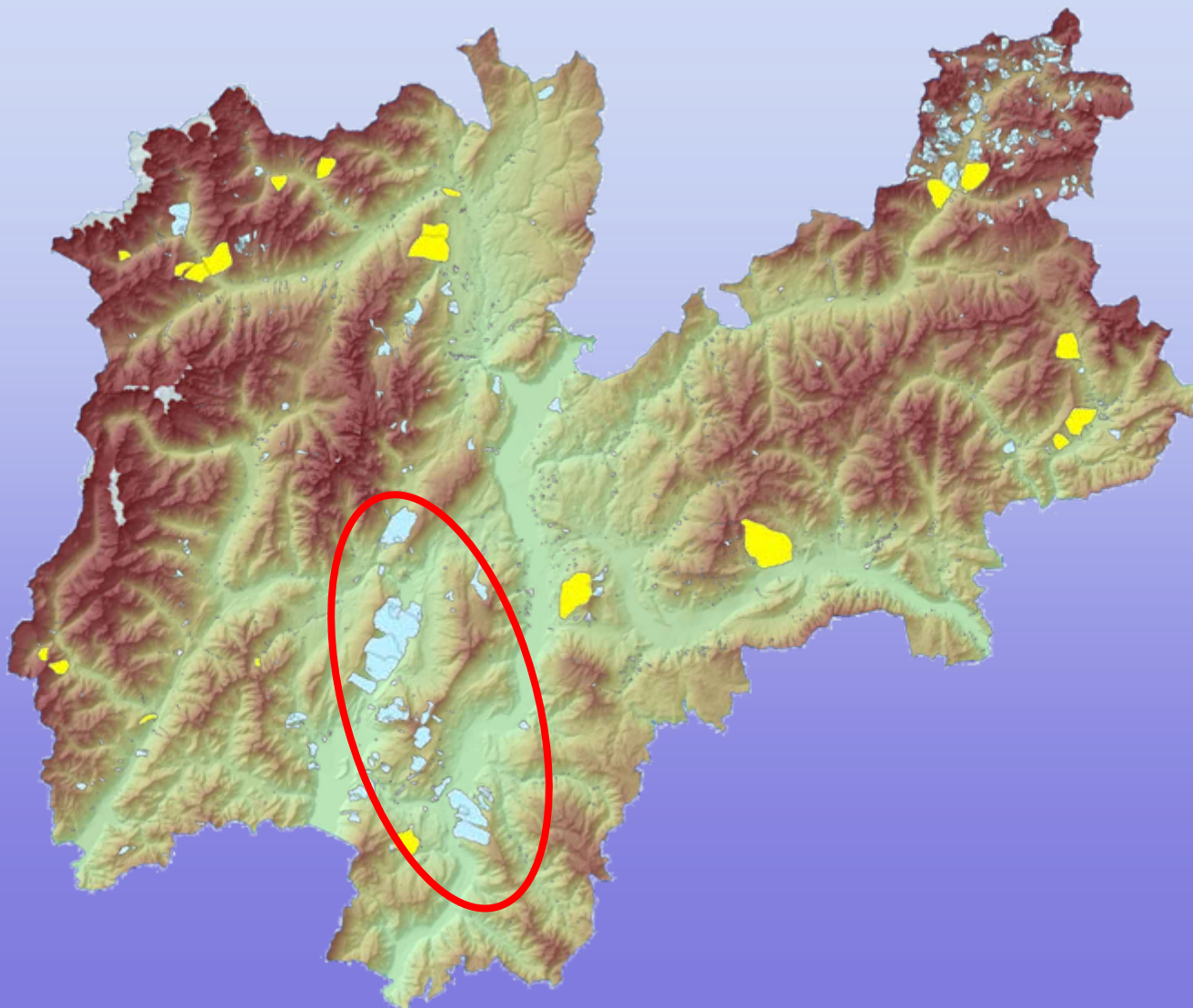


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



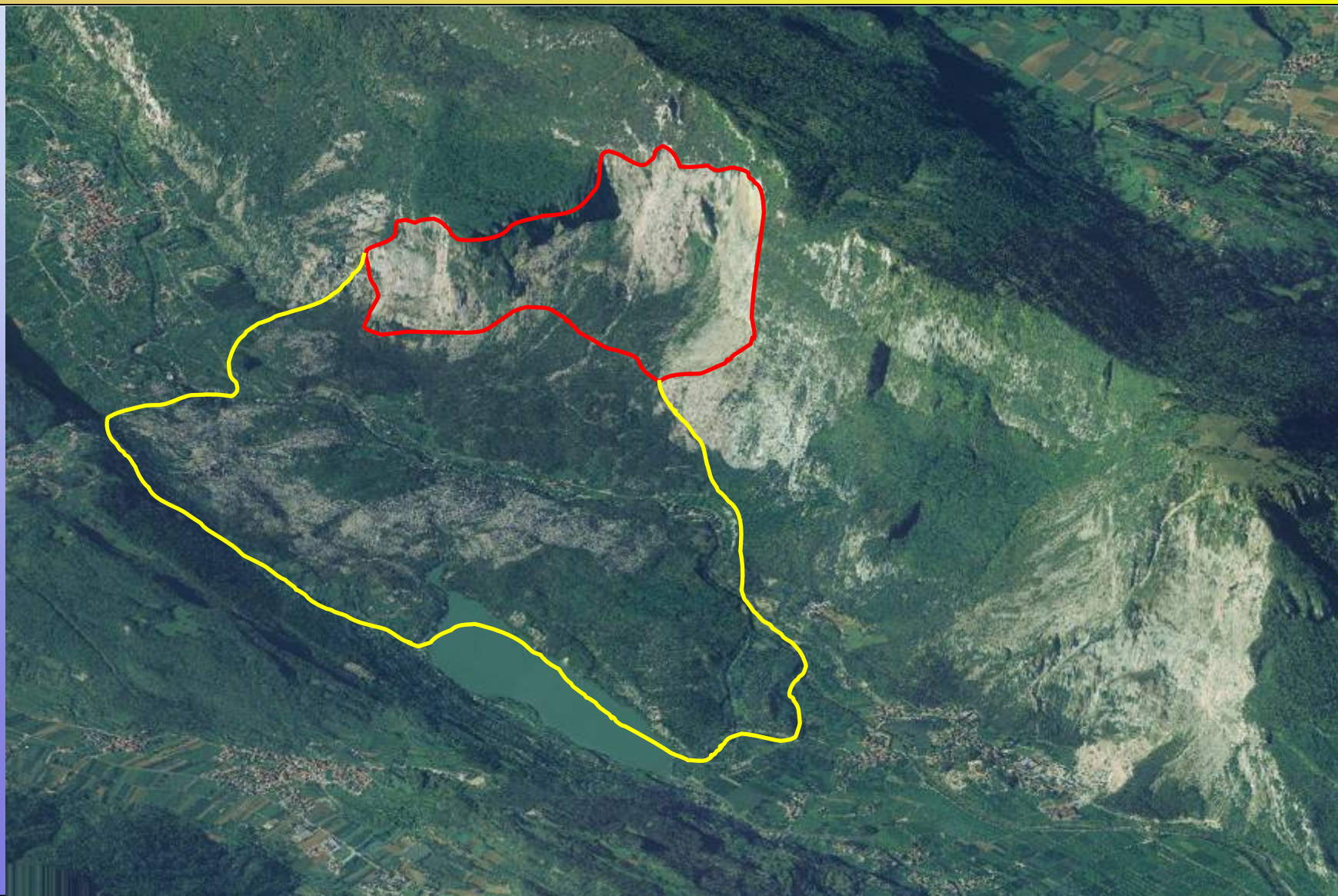


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



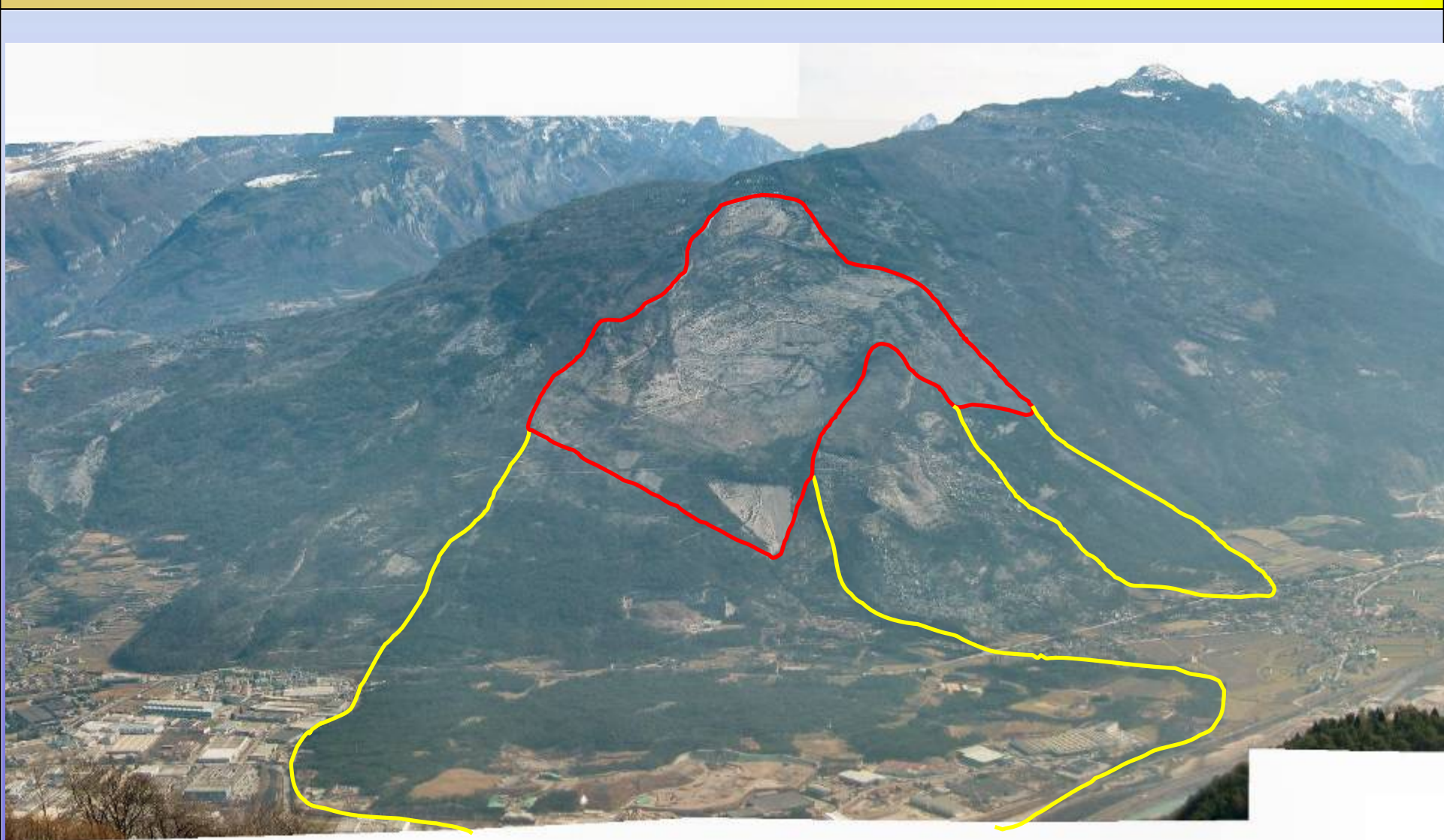


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





La provincia di Trento ha competenza primaria in materia urbanistica

Piano Urbanistico Provinciale

definito con la legge provinciale
del 9 novembre 1987 n. 26
(ultimo aggiornamento agosto 2003)



Stabilisce l'esistenza di zone da sottoporre a vincoli particolari legati principalmente a:

- grado di pericolosità dei fenomeni naturali (incolumità delle persone),
- necessità di tutelare le risorse idriche



Per quanto concerne i rischi naturali sono state individuate
aree a diversa penalità

Penalità relative ad aspetti:

geologici



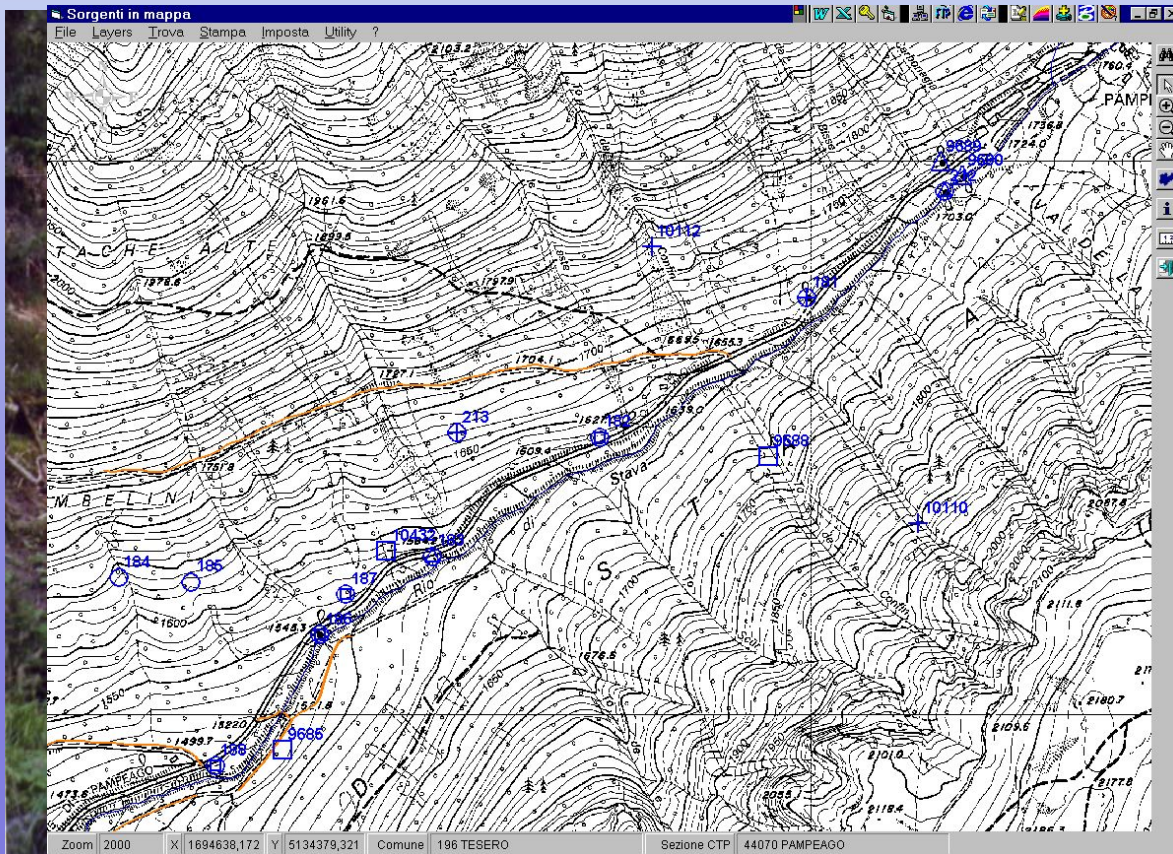


Per quanto concerne i rischi naturali sono state individuate
aree a diversa penalità

Penalità relative ad aspetti:

geologici

di tutela risorse idriche





Per quanto concerne i rischi naturali sono state individuate
aree a diversa penalità

Penalità relative ad aspetti:

geologici

di tutela risorse idriche

idraulici





Per quanto concerne i rischi naturali sono state individuate
aree a diversa penalità

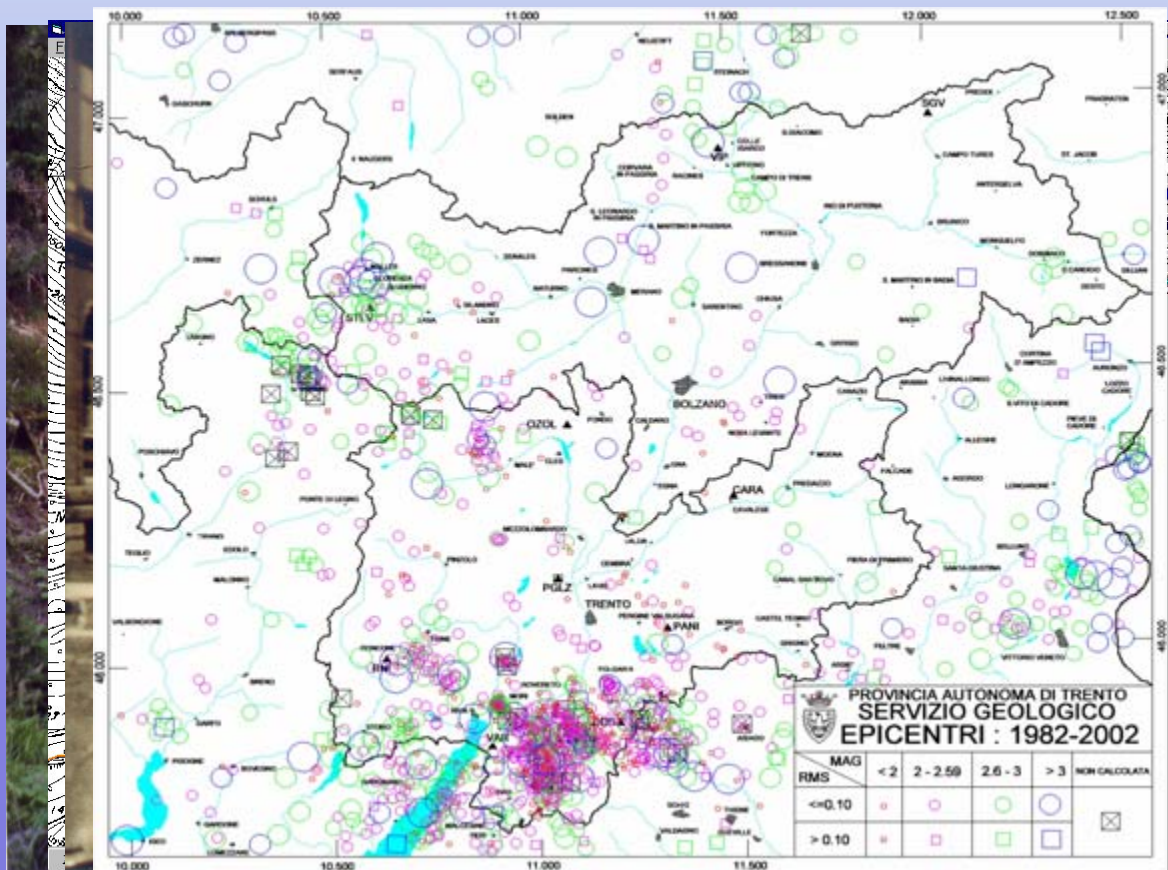
Penalità relative ad aspetti:

geologici

di tutela risorse idriche

idraulici

sismici





Per quanto concerne i rischi naturali sono state individuate
aree a diversa penalità

Penalità relative ad aspetti:

geologici

di tutela risorse idriche

idraulici

sismici

valanghivi





PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

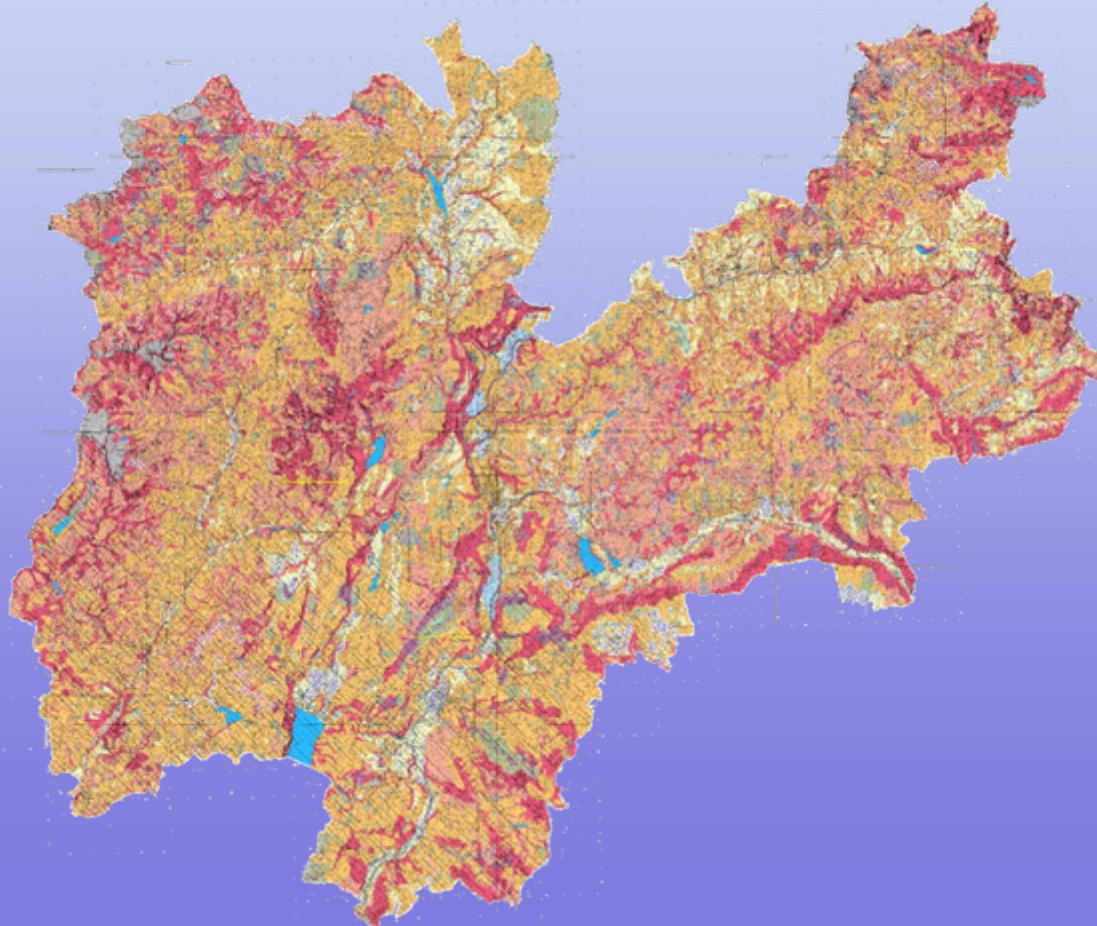
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

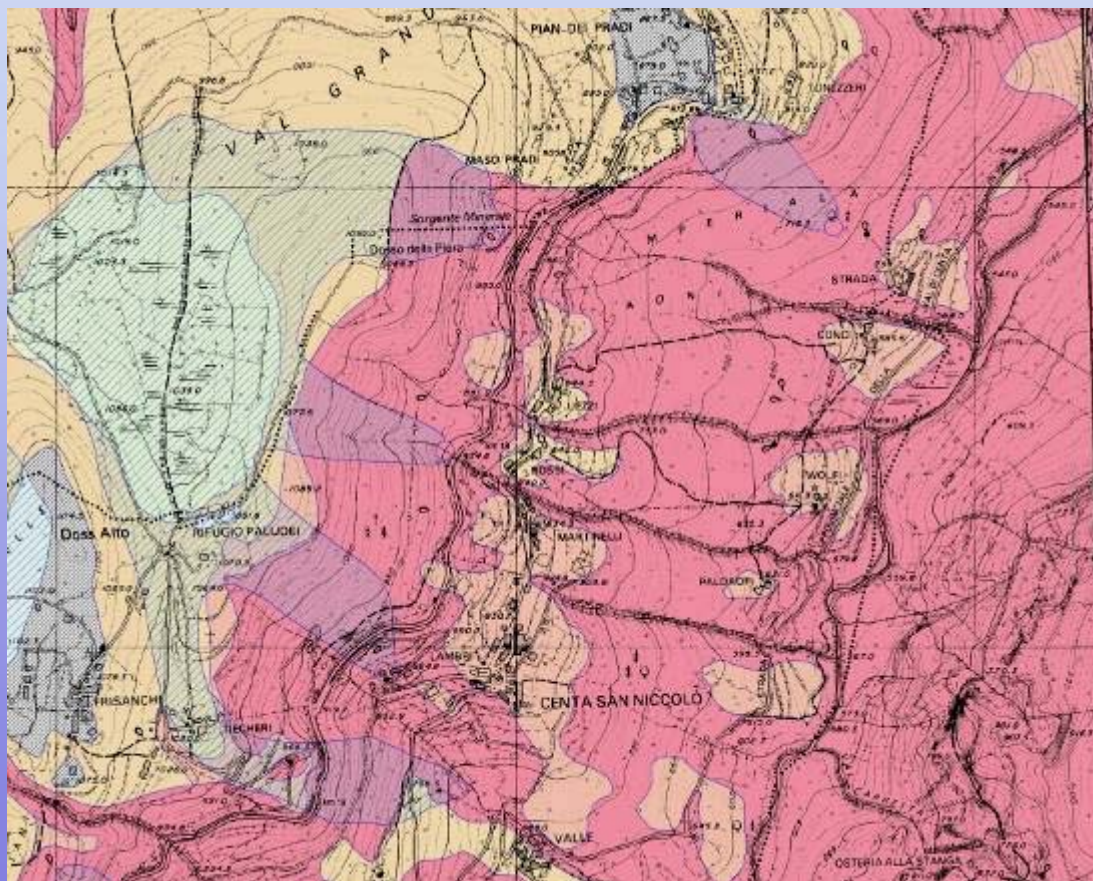
Workshop 2007

Le aree a diversa penalit  costituiscono

una mappa denominata




“Carta di Sintesi Geologica” = documento di base per la pianificazione urbanistica in provincia di Trento












Legend




AREE AD ELEVATA PERICOLOSITA' GEOLOGICA, IDROLOGICA E VALANGHIVA

-  Aree ad elevata pericolosità geologica e idrologica
-  Aree individuate dal P.G.U.A.P. con aree a rischio molto elevato (R4) soggette a ulteriori vincoli
-  Aree ad elevata pericolosità valanghiva


AREE DI CONTROLLO GEOLOGICO, IDROLOGICO, VALANGHIVO E SISMICO


-  Aree critiche recuperabili
-  Aree con penalità gravi o medie
-  Aree con penalità leggera
-  Aree soggette a fenomeni di
-  Aree di rispetto idrogeologico
-  Aree di protezione idrogeologica
- Aree a controllo sismico:**
 -  a bassa sismicità (zona sismica 3)
 -  a sismicità trascurabile (zona sismica 4)


AREE SENZA PENALITA' GEOLOGICHE

-  Aree senza penalità
-  Fiumi e laghi
-  Ghiacciai



 Decreto legge 180 dell'11/06/1998 - Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania.

 Legge 267 del 3/08/1998 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge n.180.

 D.P.C.M. 29/09/1998. - Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. n. 180.

Adozione dei piani stralcio per le aree a rischio idrogeologico

Criteri generali per l'elaborazione dei piani stralcio



Carta di Sintesi Geologica

Carta di Sintesi della Pericolosità



Piano Generale

di Utilizzazione

delle Acque Pubbliche



PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007

Progetto sperimentale di cartografia della Pericolosità

Carta geotematica “Foglio Marmolada”



Progetto CARG-PAT '92



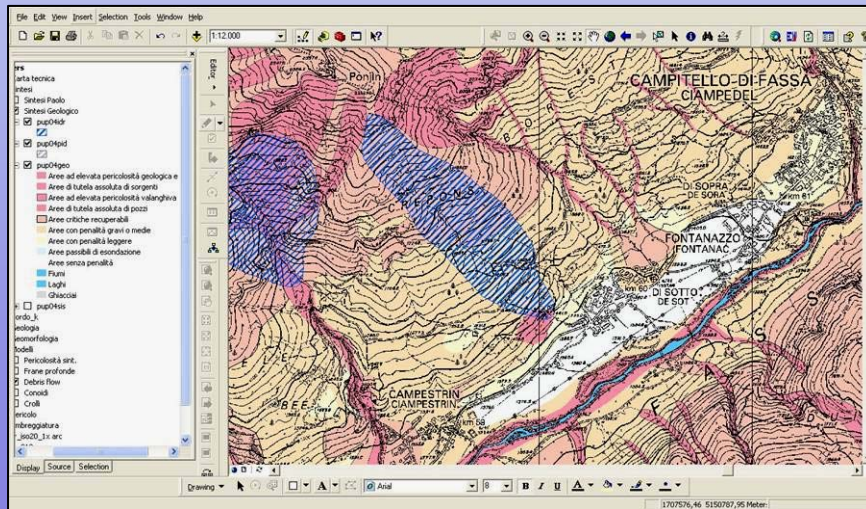


Carta del Pericolo

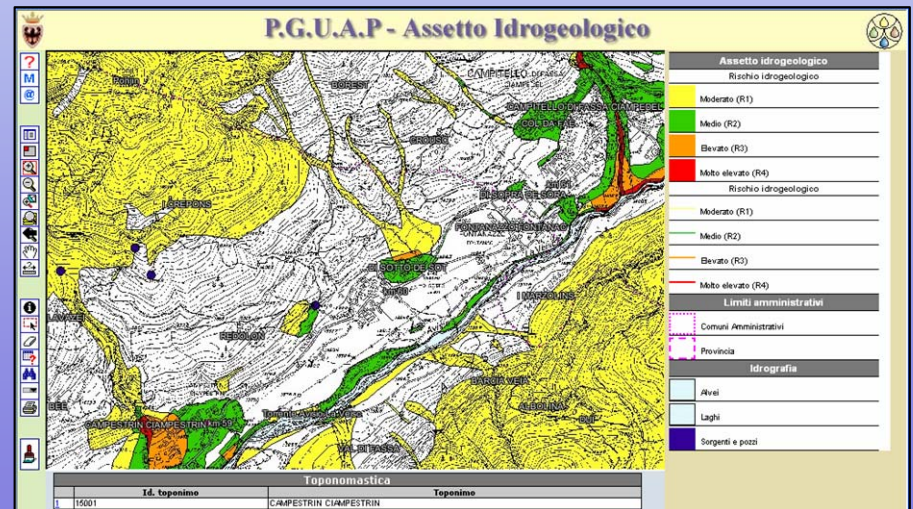


Pianificazione Urbanistica

Protezione Civile



Carta di Sintesi della
Pericolosità



Carta del rischio



Carta del Pericolo

E' l'insieme di più livelli tematici:

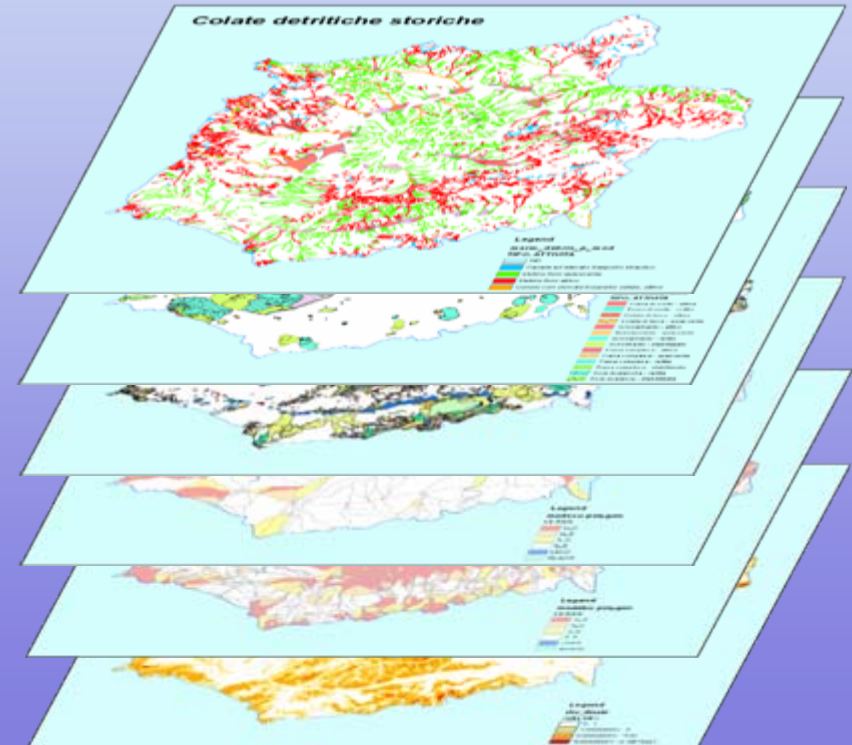
- colate detritiche censite
- frane storiche censite
- processi morfologici
- modello frane profonde
- modello frane superficiali
- modello conoidi
- modello crolli



IFFI

I livelli riportano:

- tipologia del processo
- magnitudo
- stato di attività (o ricorrenza)



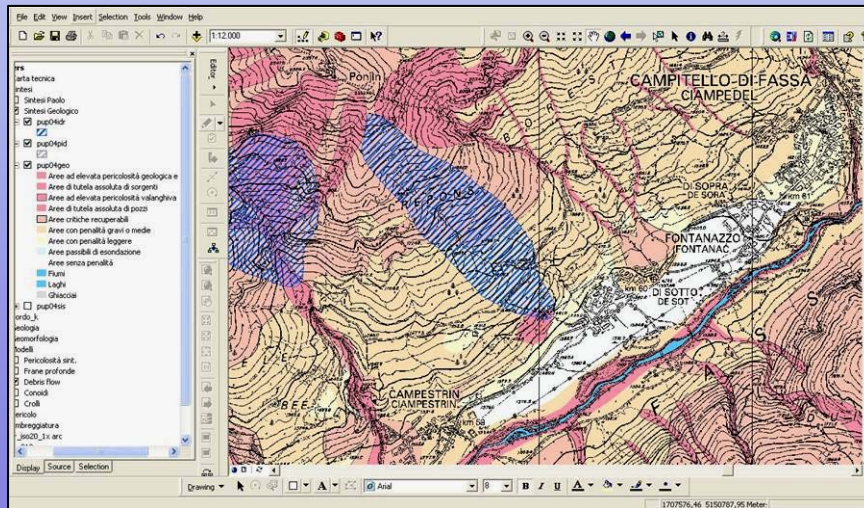


Carta del Pericolo

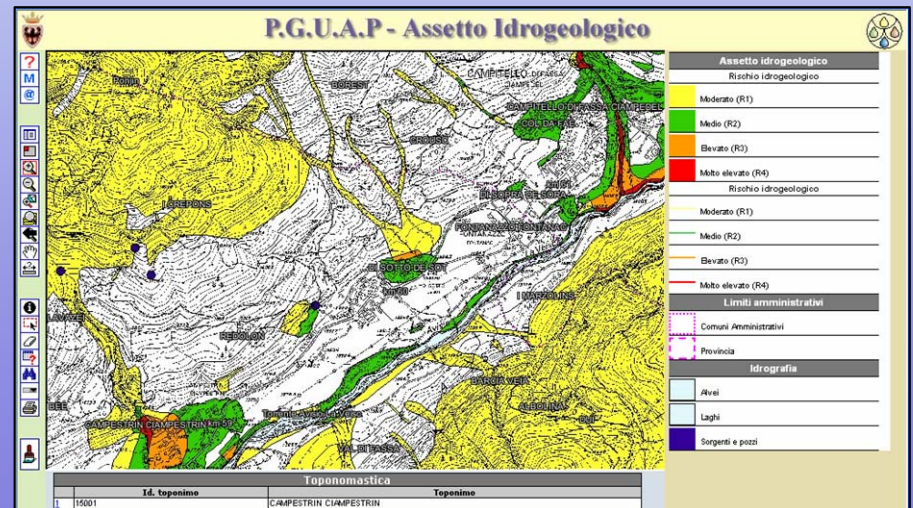


Pianificazione Urbanistica

Protezione Civile



Carta di Sintesi della
Pericolosità



Carta del rischio



Carte dei dissesti

Frane

Poligonale

Classificazione basata sulla massima velocità prevedibile per il fenomeno:
frane veloci ▶ ≥ 1,6 cm/anno
frane lente ▶ < 1,6 cm/anno

Classificazione basata sull'estensione areale del fenomeno:
frane estese ▶ ≥ 3.000 m²
frane ridotte ▶ < 3.000 m²

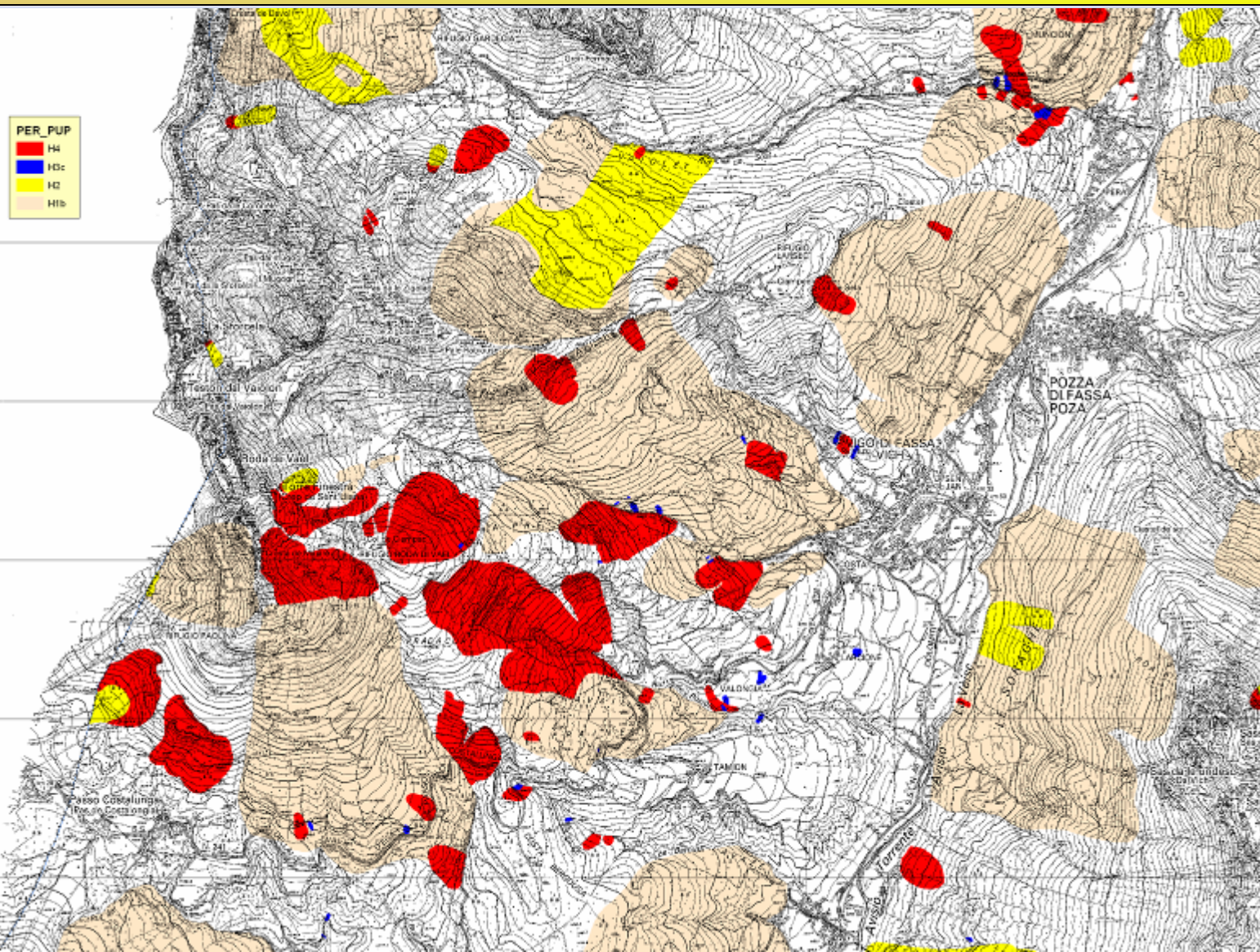
Cod.	Tipo	Attivo				Quiescente				Stabilizzato			
		Estese		Ridotte		Estese		Ridotte		Non specificato	Artificialmente	Naturalmente	Relitto
		veloci	lente	veloci	lente	veloci	lente	veloci	lente				
CRR	Frana di crollo e/o ribaltamenti	H4	-	H4	-	H4	-	H4	-	H2	H2	H2	H1b
CR	Frana di crollo	H4	-	H4	-	H4	-	H4	-	H2	H2	H2	H1b
RI	Ribaltamenti	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
RA	Rock-avalanches	H4	-	-	-	H4	-	-	-	H2	-	H2	H1b
SC	Scorrimenti traslativi o rotazionali	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
SCT	Scorrimenti traslativi	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
SCR	Scorrimenti rotazionali	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
CO	Colate	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
COL	Colate lente	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
COR	Colate rapide	H4	-	H3c	-	H4	-	H3c	-	H2	H2	H2	H1b
ESP	Espansioni laterali	H4	H3b	H3c	H3b	H4	H3b	H3c	H3b	H2	H2	H2	H1b
FC	Frane complesse	H4	H3b	H4	H3b	H4	H3b	H4	H3b	H2	H2	H2	H1b

La distinzione tra colate lente e colate veloci è definita da una soglia di velocità che non corrisponde a quella utilizzata per la definizione della pericolosità:

colate lente ▶ < 1,8 m/h
colate rapide ▶ ≥ 1,8 m/h

Il grado di attività per questi meccanismi di instabilità è riferito alle condizioni della parete che genera il processo.
Per i ribaltamenti, l'eventuale evoluzione in crollo viene considerata nel livello "Espansione"

Alle frane con velocità non determinata si applicano cautelativamente le classi di pericolosità attribuite per le corrispondenti frane veloci.





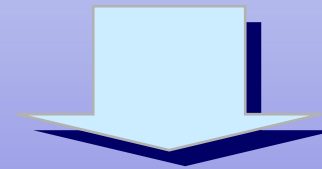
Modelli predittivi

- substrato roccioso
- coperture quaternarie
- uso del suolo
- DTM
- lineamenti strutturali
- domini strutturali



carte dei dissesti

(Apprendimento)

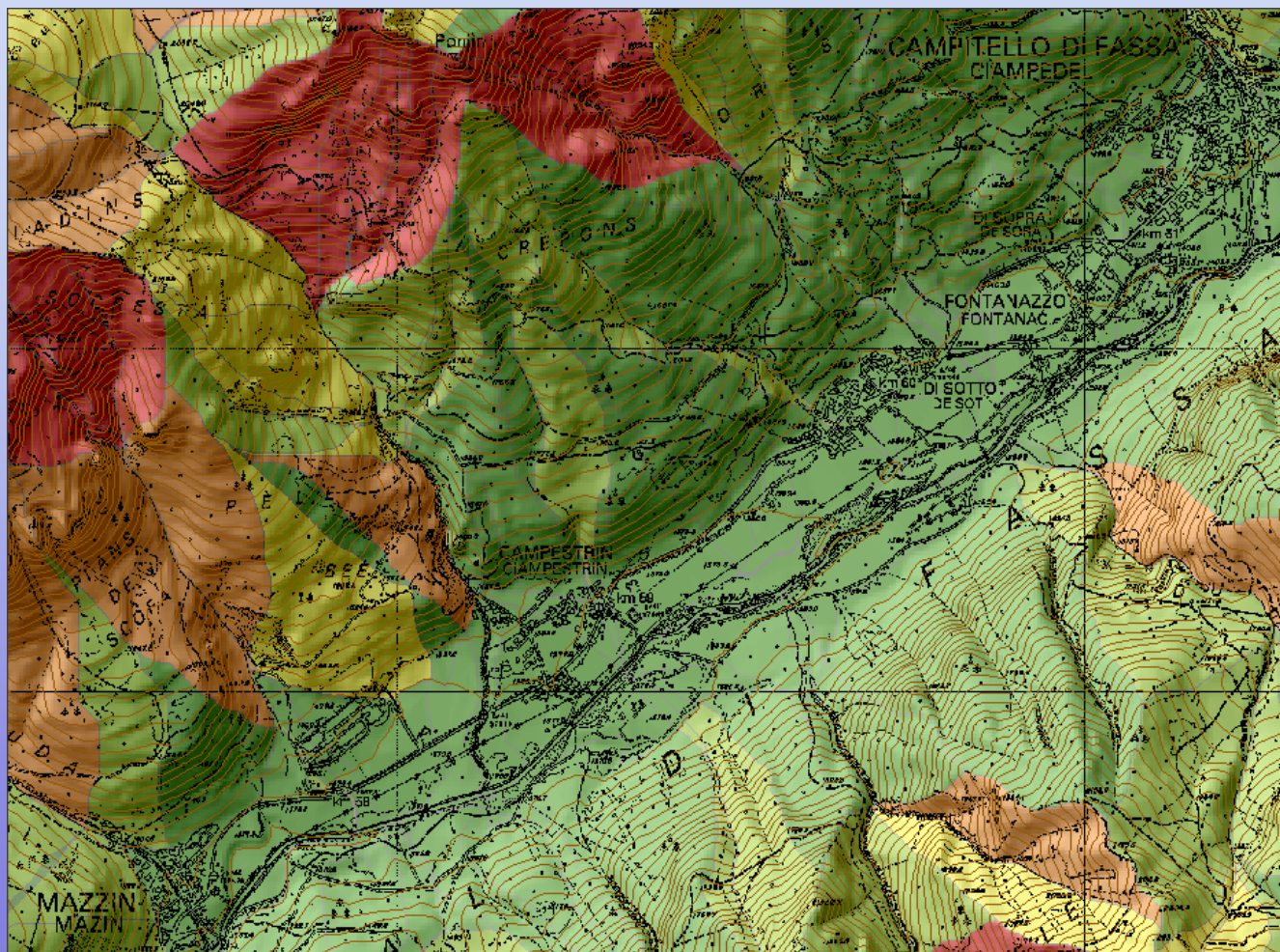


**analisi
statistica
multivariata**

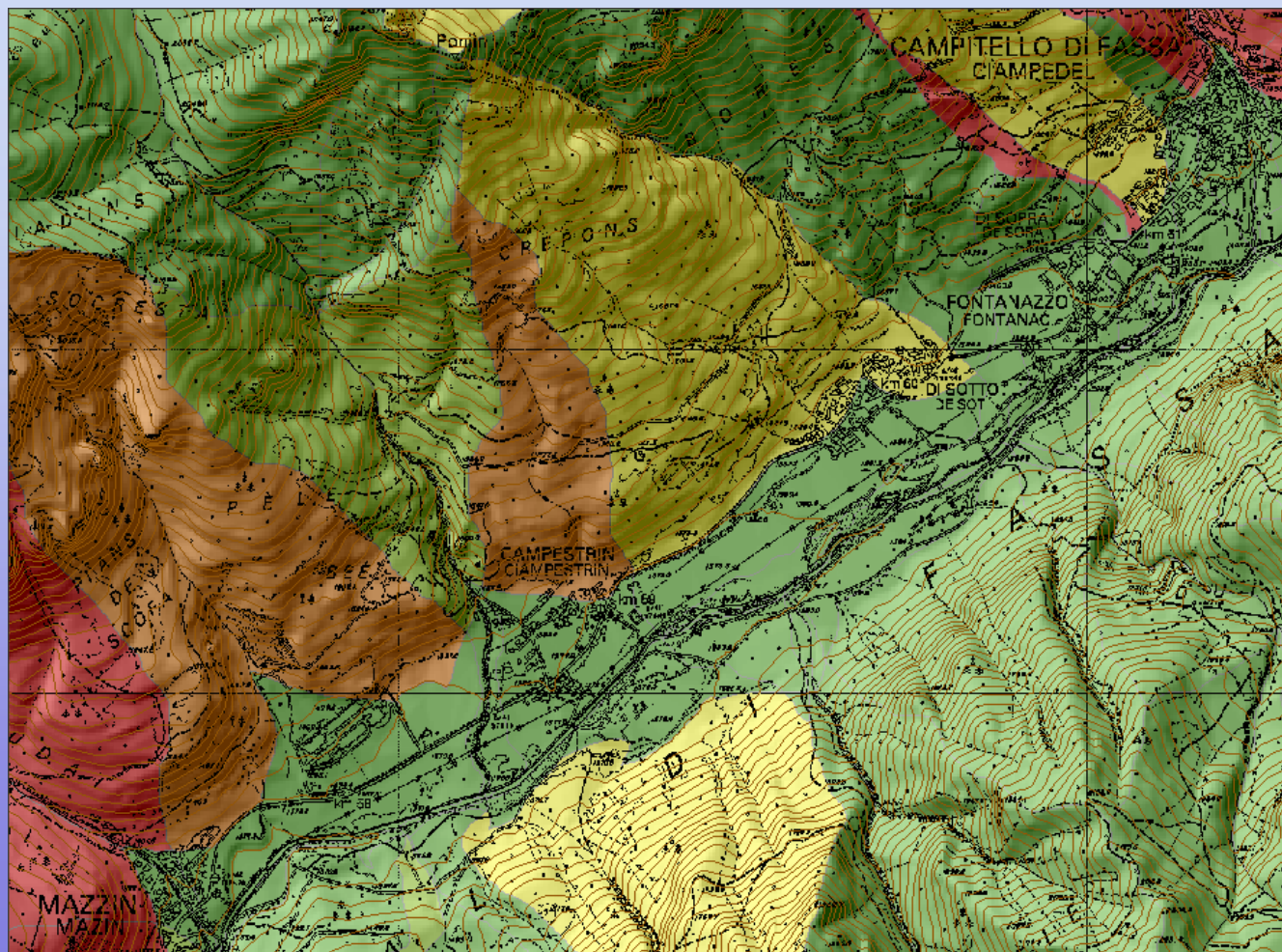
Modello predittivo delle frane superficiali

Modello predittivo delle frane profonde

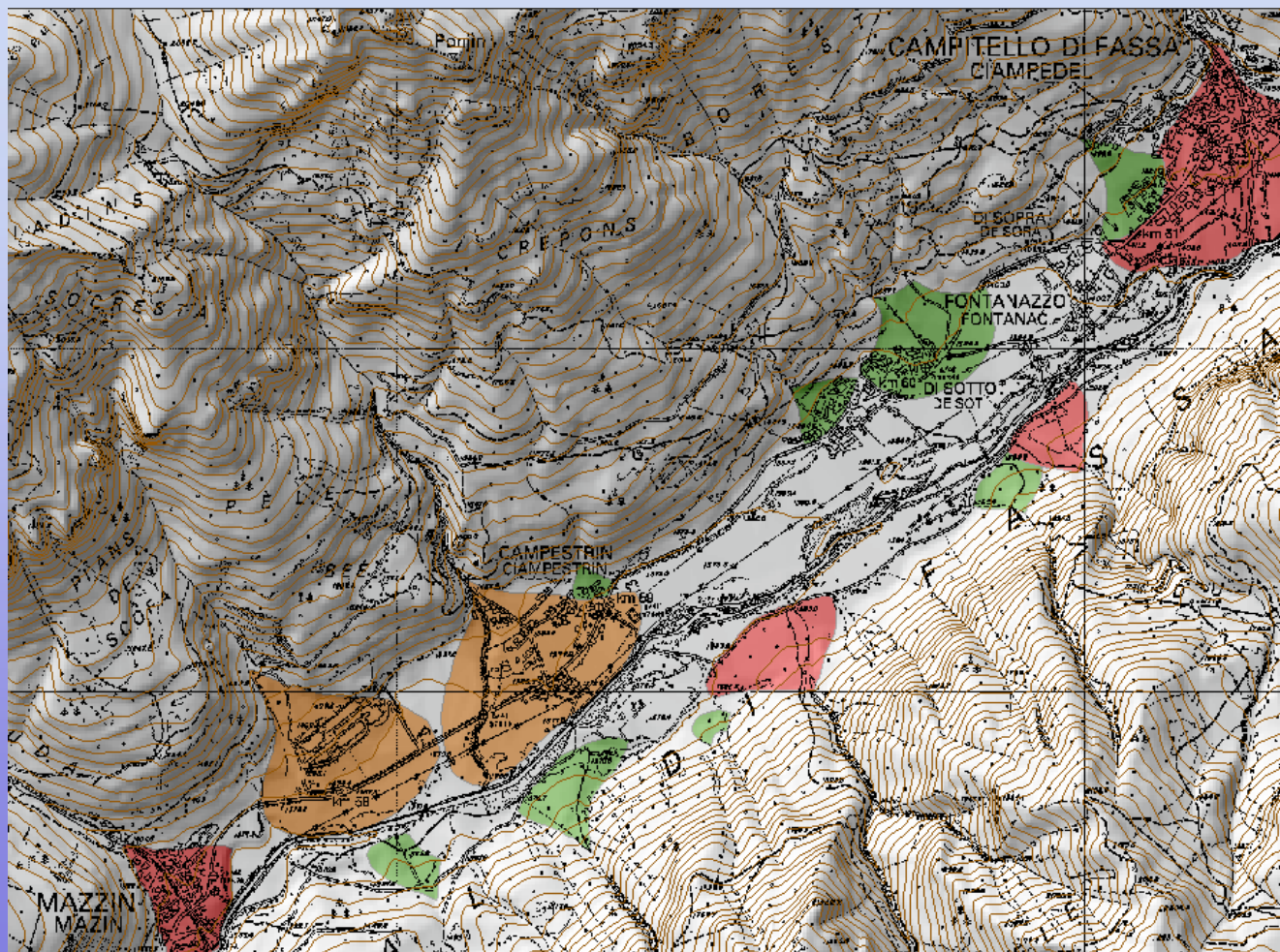
Modello predittivo dello stato di attività delle conoidi



Frane superficiali



Frane profonde



Conoidi



Modelli predittivi

Modello frane superficiali

Poligonale

Cod.	Stabilità		
	Geomorfologia	Modello	
U_U	Instabile	Instabile	H2
U_S	Instabile	Stabile	H1p
S_U	Stabile	Instabile	H1p
S_S	Stabile	Stabile	H0
ND	Non determinata		H1b

Si riferiscono a piccoli settori marginali del territorio dove il modello non è riuscito a definire emibacini compiuti.

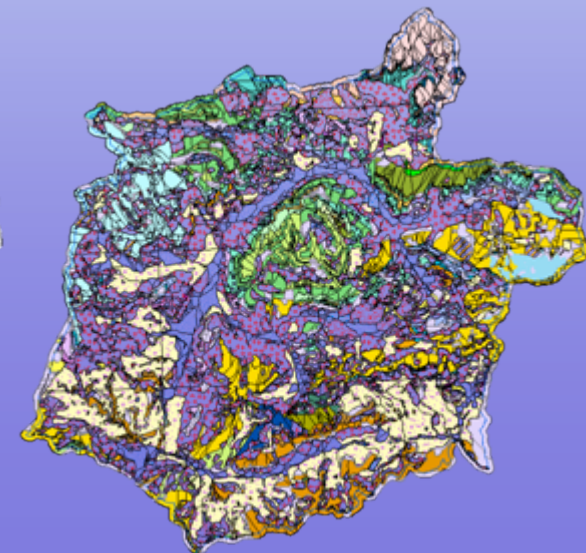
La classificazione di stabilità degli emibacini si basa sull'incrocio tra il risultato del modello statistico multivariato applicato (che restituisce valori di propensione al dissesto) e l'analisi geomorfologica (che indica la presenza o meno all'interno dell'emibacino di processi attivi o quiescenti).



Modelli predittivi

Modello crolli

- ▶ Carta delle possibili aree sorgenti di crolli
- ▶ DTM
- ▶ Carta geologica

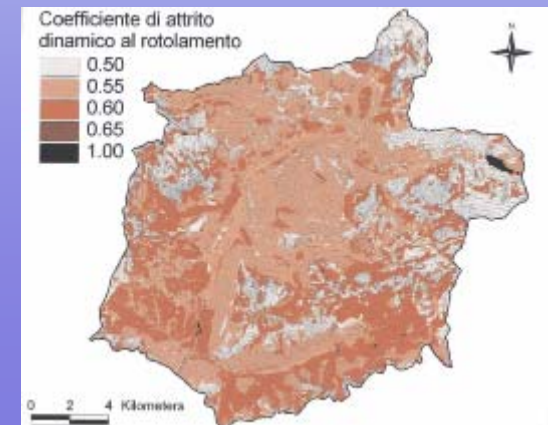
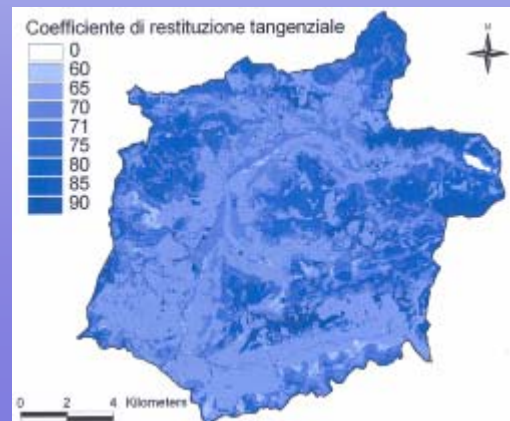
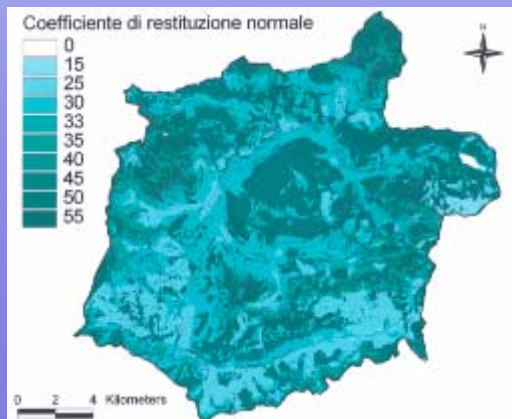




Modelli predittivi

Modello crolli

- ▶ Carta delle possibili aree sorgenti di crolli
 - ▶ DTM
 - ▶ Carta geologica
- coefficienti di restituzione all'urto
→ coefficiente di attrito al rotolamento

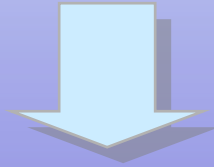




Modelli predittivi

Modello crolli

- ▶ Carta delle possibili aree sorgenti di crolli
 - ▶ DTM
 - ▶ Carta geologica
- coefficienti di restituzione all'urto
→ coefficiente di attrito al rotolamento



Codice di calcolo STONE

- ▶ Carta dei contatori delle traiettorie
- ▶ Carta delle velocità massime
- ▶ Carta della massima quota di volo
- ▶ Carta delle energie medie

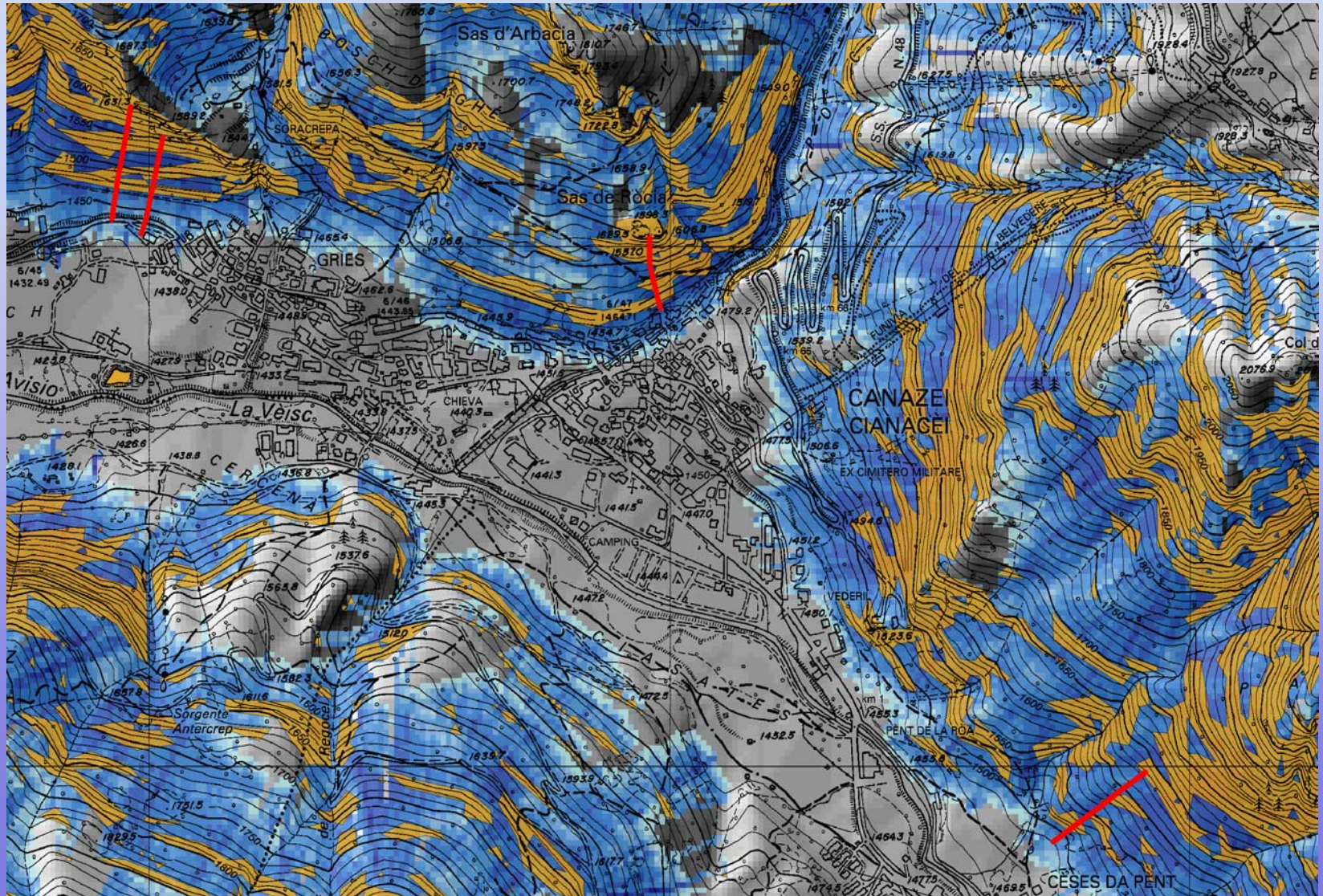


PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007





**PROVINCIA AUTONOMA DI
TRENTO**

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

W o r k s h o p 2 0 0 7

**Grazie per la cortese
attenzione**