



CARTE DELLA PERICOLOSITÀ DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO:
PERICOLOSITÀ SISMICA

Andrea Franceschini – Alfio Viganò

Ufficio Studi Sismici e Geotecnici – Servizio Geologico
Dipartimento Protezione Civile
Provincia Autonoma di Trento



CARTE DELLA PERICOLOSITA'



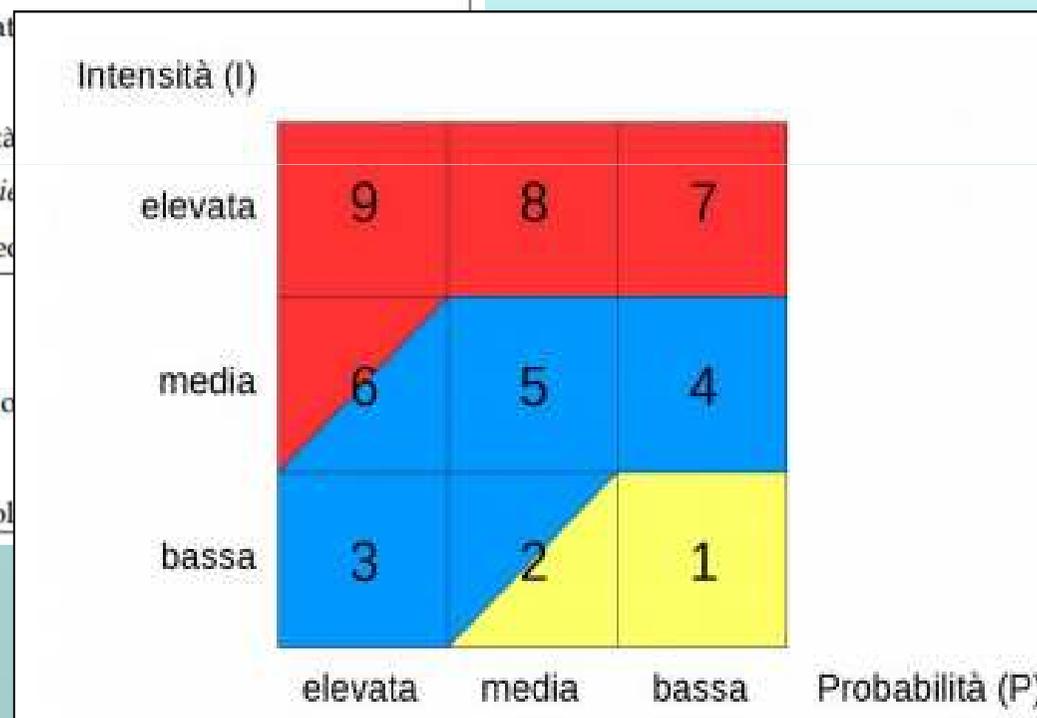
- Delibera G.P. n. 2759 del 22/12/2006 (Disposizioni tecniche)
- Delibere G.P. n° 772, 787 e 788 del 19/5/2017 (Adozione preliminare)



- pericolosità intesa come la possibilità che in un certo punto del territorio si verifichi un evento di una data **intensità (I)** in un assegnato **tempo di ritorno (T)**.
- strumento di **armonizzazione** delle metodologie volte all'individuazione ed alla valutazione delle diverse tipologie di pericolo.
- **omogeneità** di rappresentazione - tutti gli eventi inquadrati secondo le stesse classi di pericolosità, differenziate in base agli effetti prevedibili nonché al grado di studio e conoscenza....



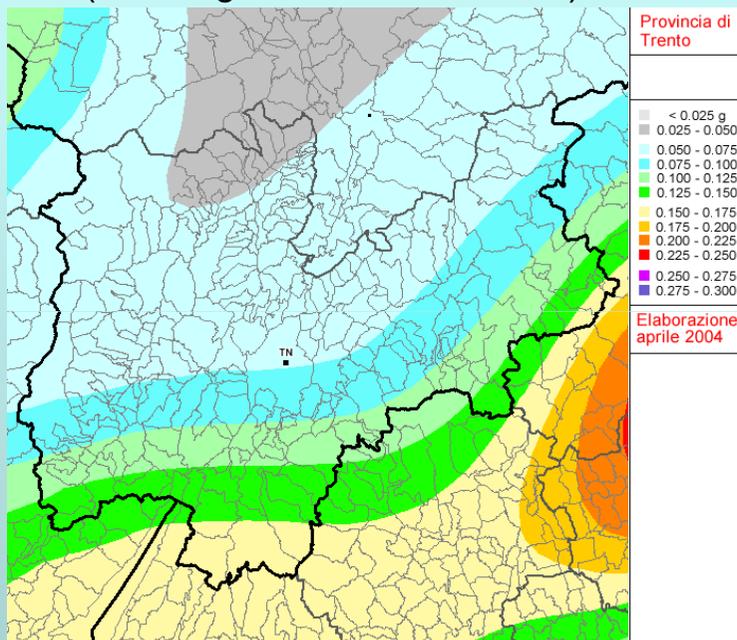
PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA	Pericolosità fluviale
	Pericolosità torrentizia
	Pericolosità lacuale
	Frane
	Crolli rocciosi
	Deformazioni gravitative
	Valanghe
ALTRE PERICOLOSITÀ	Ghiacciai e Piccola Età <i>Permafrost e Rock glacier</i>
	Caratteristiche lito-geo
	Pericolosità sismica
	Incendi boschivi
Ordigni bellici inesplosi	
Sostanze pericolose	
Cavi sospesi e ostacoli	





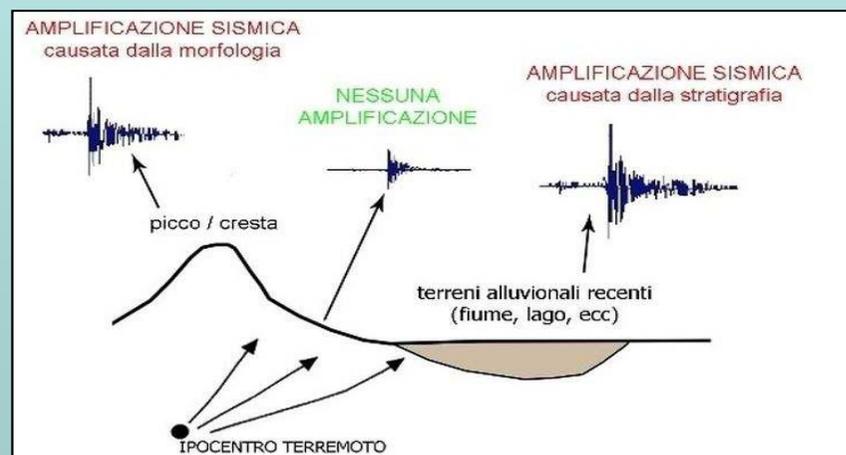
PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

(suolo rigido e suborizzontale)



PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

(effetti di sito: TOPOGRAFICI e STRATIGRAFICI)





Metodologie proprie della:

- a) Risposta Sismica Locale, **RSL** (NTC, 2008)
- b) Microzonazione Sismica, **MS** (ICMS, 2008)

Approccio	Metodo	Area di applicazione
Qualitativo	MS livello 1	Aree montane
Quantitativo semplificato	Classificazione delle categorie di sottosuolo (cfr. NTC, 2008)	Fondovalle principali
Quantitativo	RSL MS livello 3	Fondovalle principali

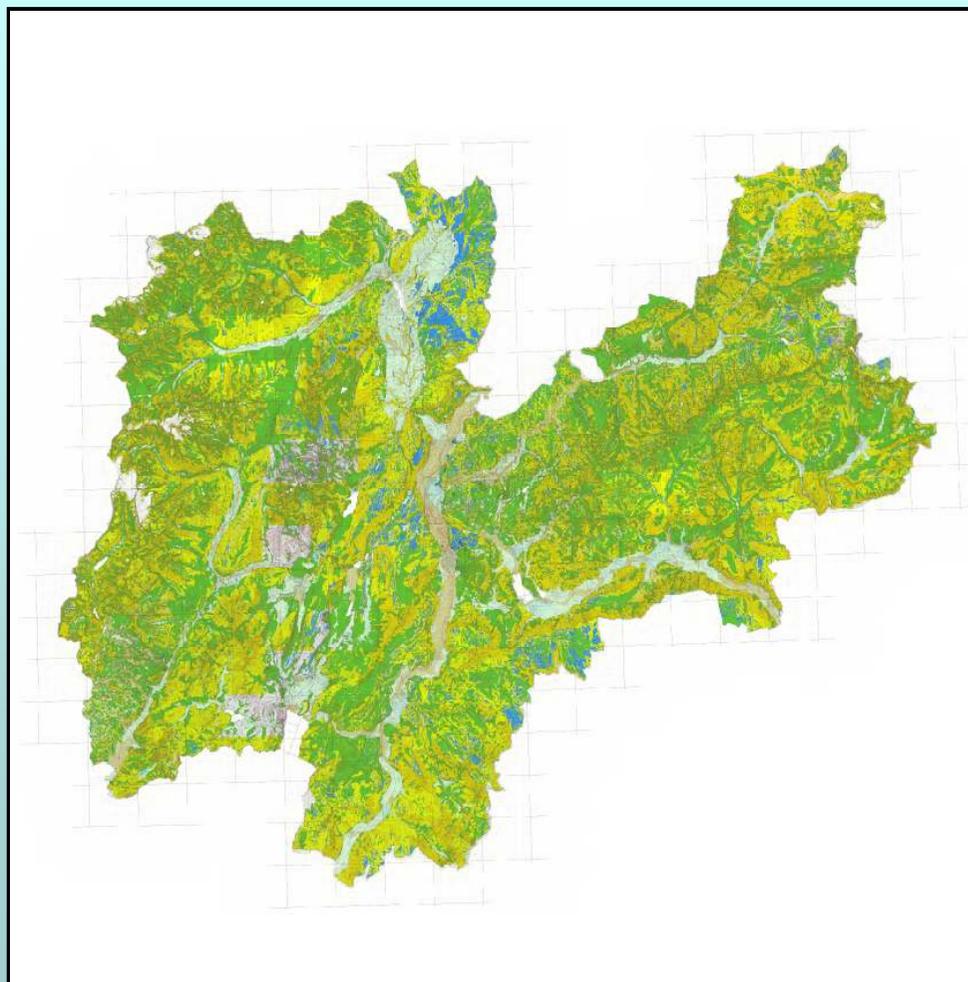


Classificazione degli effetti sismici locali sulla base di geologia e topografia

TIPOLOGIA DI SOTTOSUOLO	TOPOGRAFIA	CLASSIFICAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI
Terreno di copertura o substrato roccioso molto fratturato/alterato	qualsiasi acclività	Area suscettibile di amplificazioni o deamplificazioni stratigrafiche ed eventualmente anche topografiche
Substrato roccioso massivo o poco fratturato/alterato	acclività $>15^\circ$	Area suscettibile solamente di amplificazioni o deamplificazioni topografiche



MICROZONAZIONE SISMICA LIV. I



Legenda

ZONE PRIVE DI AMPLIFICAZIONI LOCALI
(substrato sub-affiorante con acclività <15°)

-  ZONA 1 - Substrato lapideo
 -  ZONA 2 - Substrato granulare cementato
 -  ZONA 3 - Substrato coesivo sovraconsolidato
- s = stratificato ns = non stratificato

ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI
Amplificazioni di tipo TOPOGRAFICO
(substrato sub-affiorante con acclività ≥15°)

-  ZONA 4 - Substrato lapideo
 -  ZONA 5 - Substrato granulare cementato
 -  ZONA 6 - Substrato coesivo sovraconsolidato
- s = stratificato ns = non stratificato

Amplificazioni di tipo STRATIGRAFICO

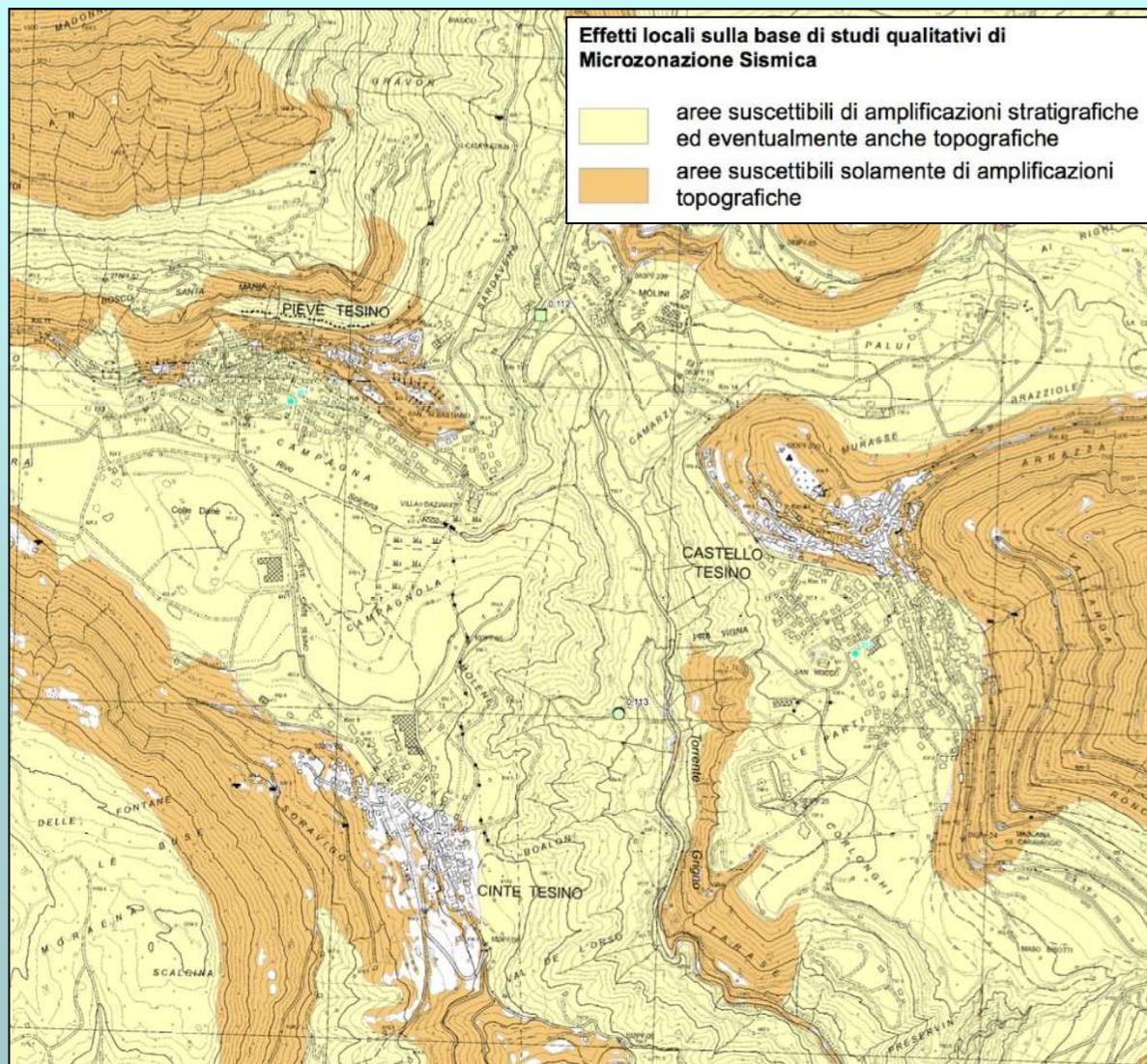
-  ZONA 7 - Depositi indifferenziati con spessore <20 m
-  ZONA 8 - Depositi grossolani con spessore >20 m
-  ZONA 9 - Depositi medio-fini con spessore >20 m

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

-  Instabilità di versante
-  Faglia attiva e capaci
-  Faglia diretta
-  Faglia inversa
-  Faglia trascorrente



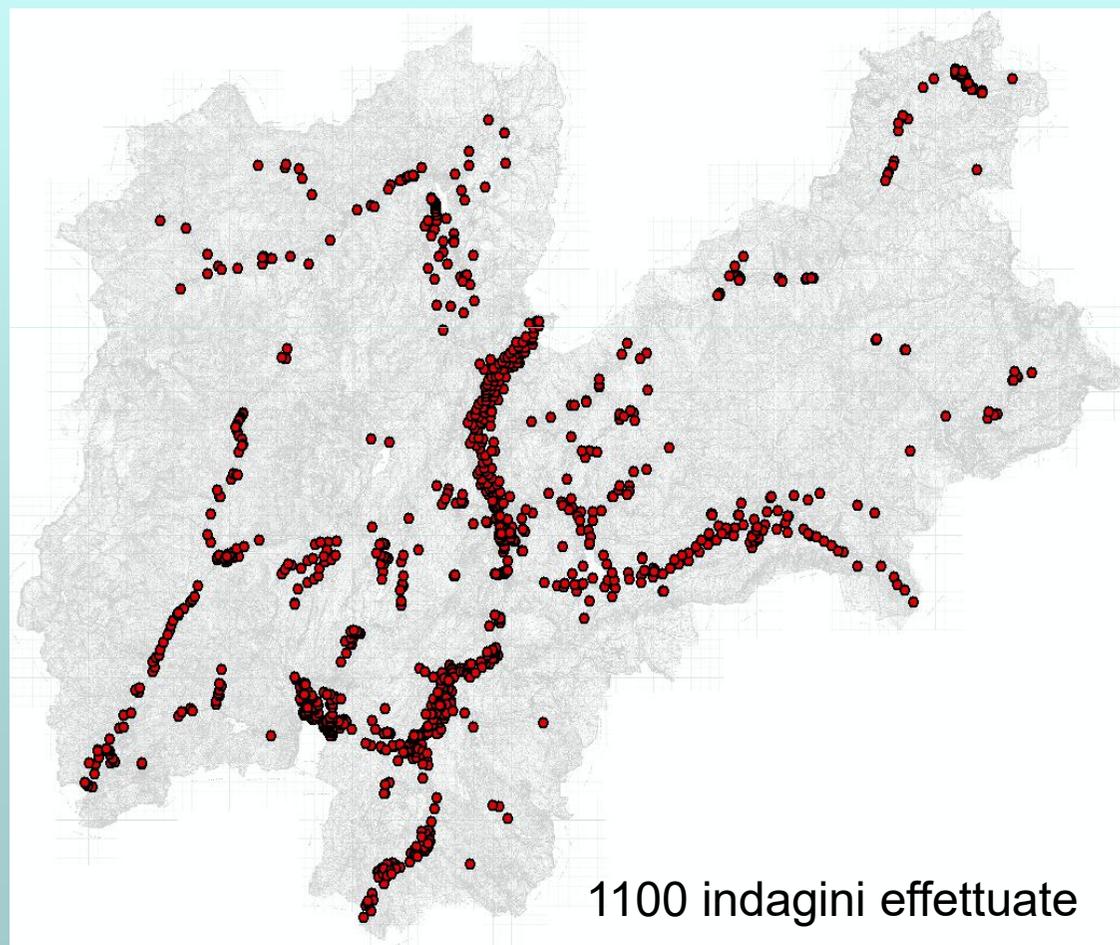
Esempio approccio qualitativo – Tesino





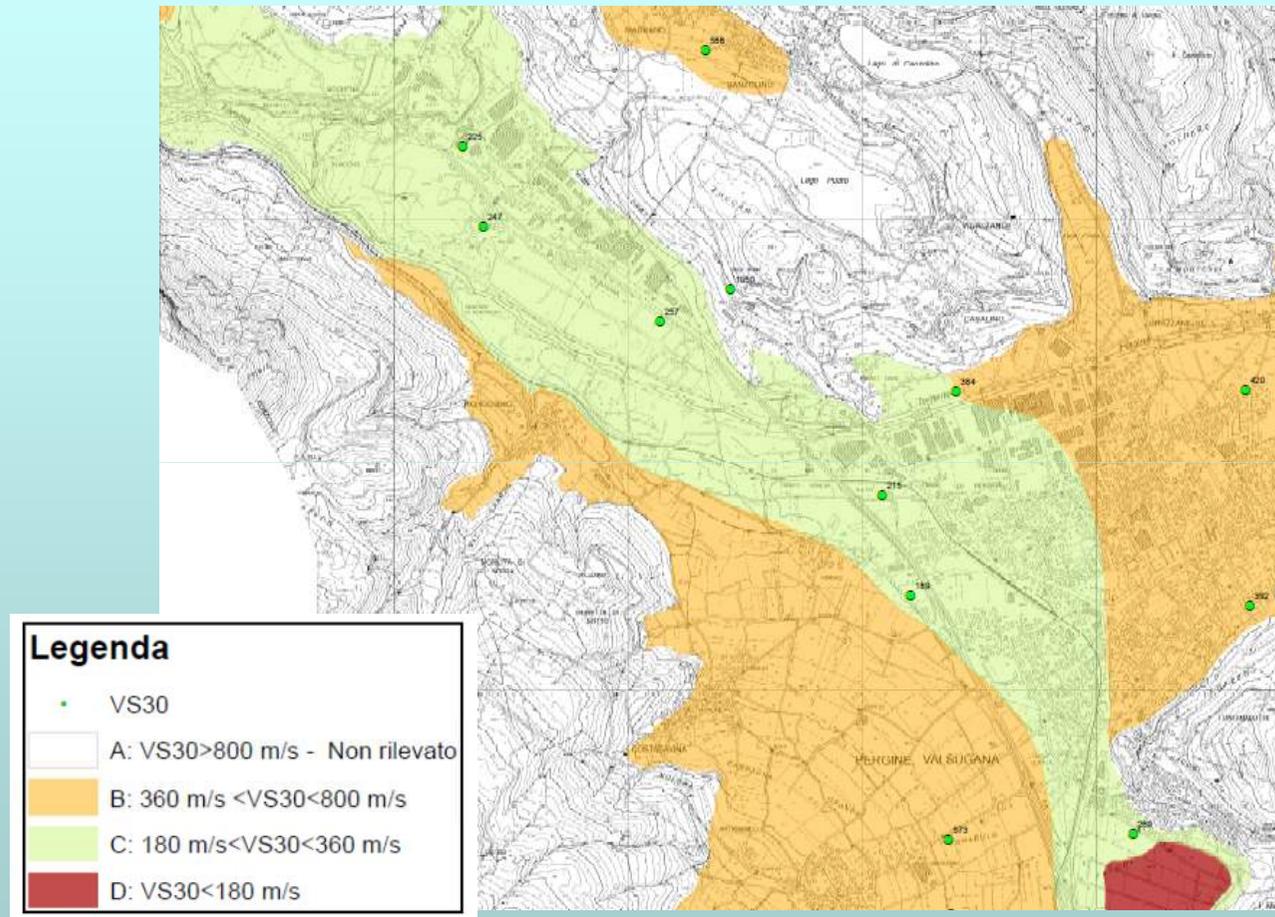
Pericolosità sismica LOCALE
Approccio quantitativo semplificato

Carta Sismica dei Suoli (CSS) Determinazione del parametro $V_{S,30}$





Pericolosità sismica LOCALE
Approccio quantitativo semplificato





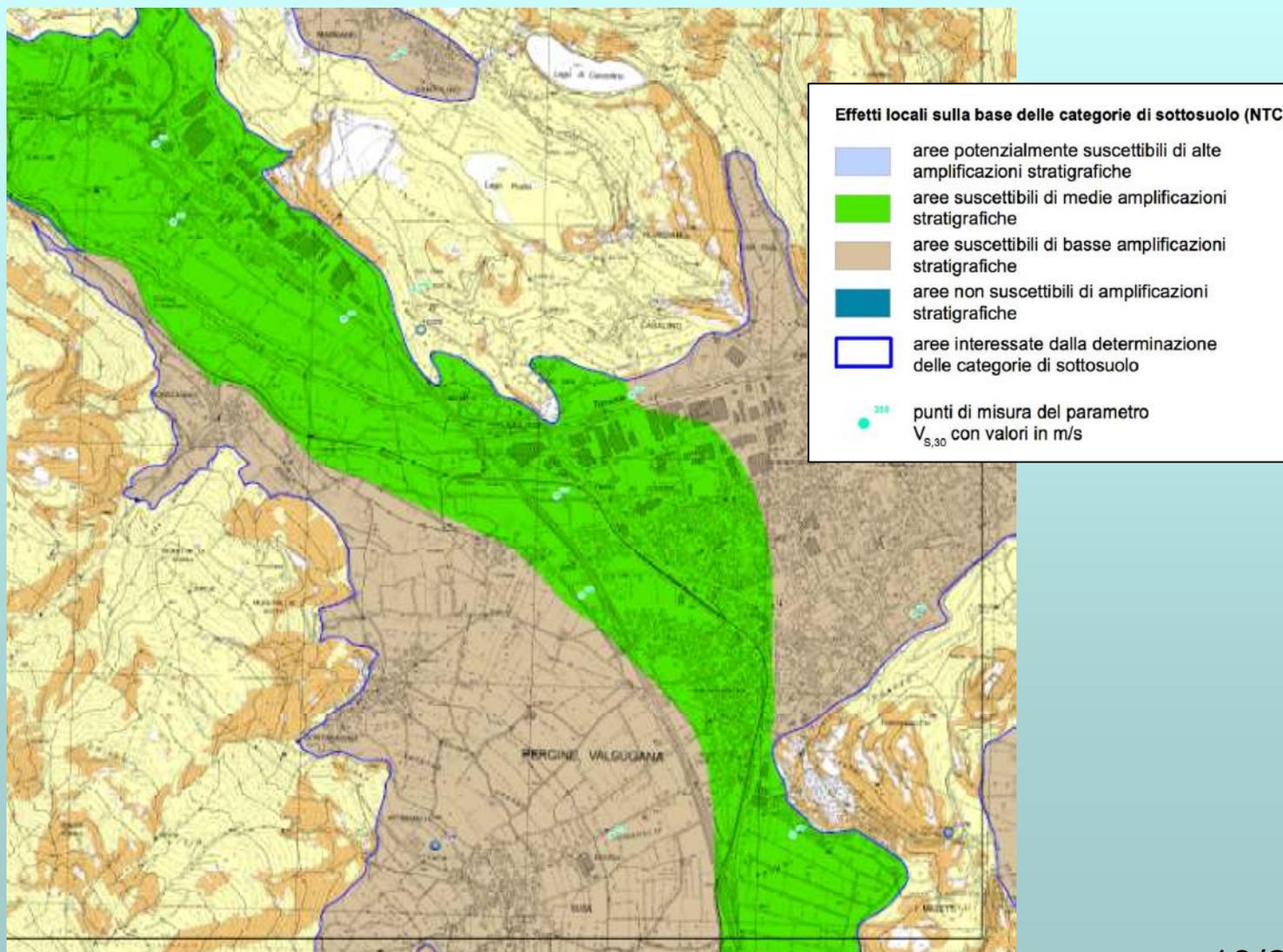
Classificazione degli effetti sismici locali sulla base delle categorie di sottosuolo

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA S_S	CLASSIFICAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI
C, D, E	$S_S > 1.40$	Area suscettibile di medie amplificazioni stratigrafiche
B	$S_S = 1.20$	Area suscettibile di basse amplificazioni stratigrafiche
A	$S_S = 1.00$	Area non suscettibile di amplificazioni stratigrafiche
S1, S2	Non definito	Area potenzialmente suscettibile di alte amplificazioni stratigrafiche



Pericolosità sismica LOCALE
Approccio quantitativo semplificato

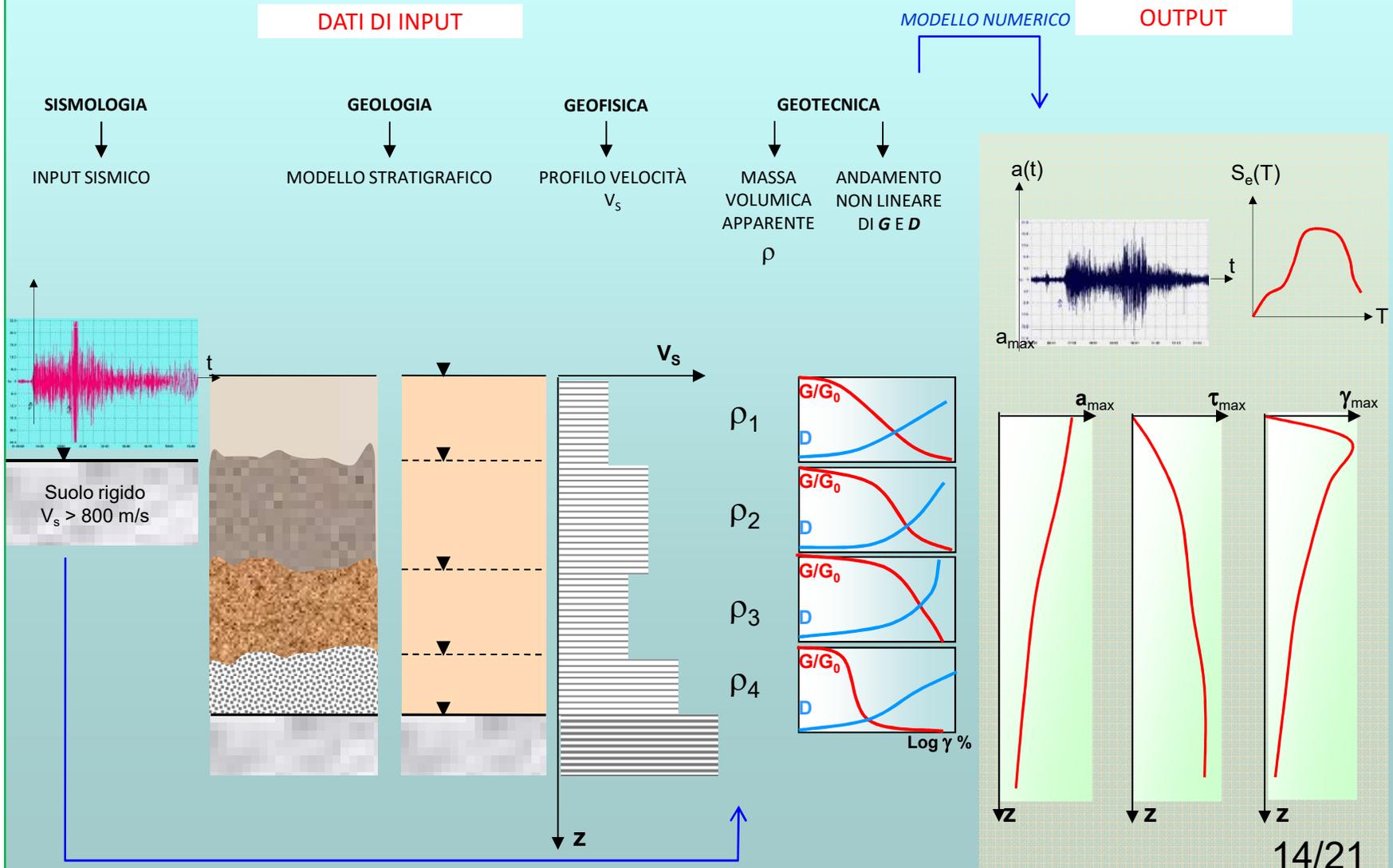
Esempio approccio quantitativo semplificato – Pergine V.





Studi Risposta Sismica Locale

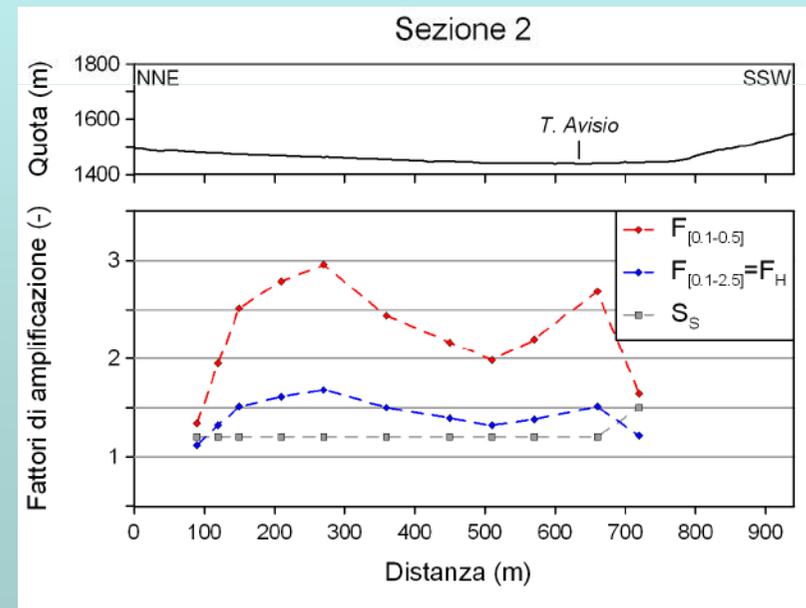
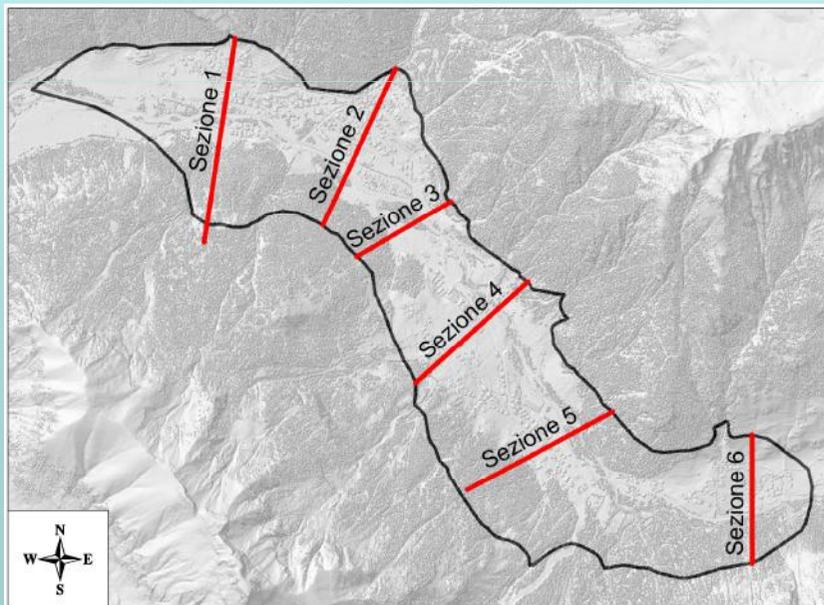
Pericolosità sismica LOCALE
Approccio quantitativo





Pericolosità sismica LOCALE
Approccio quantitativo

$$F_x \text{ (fattore di amplificazione)} = \frac{\text{scuotimento in superficie}}{\text{scuotimento al bedrock}}$$





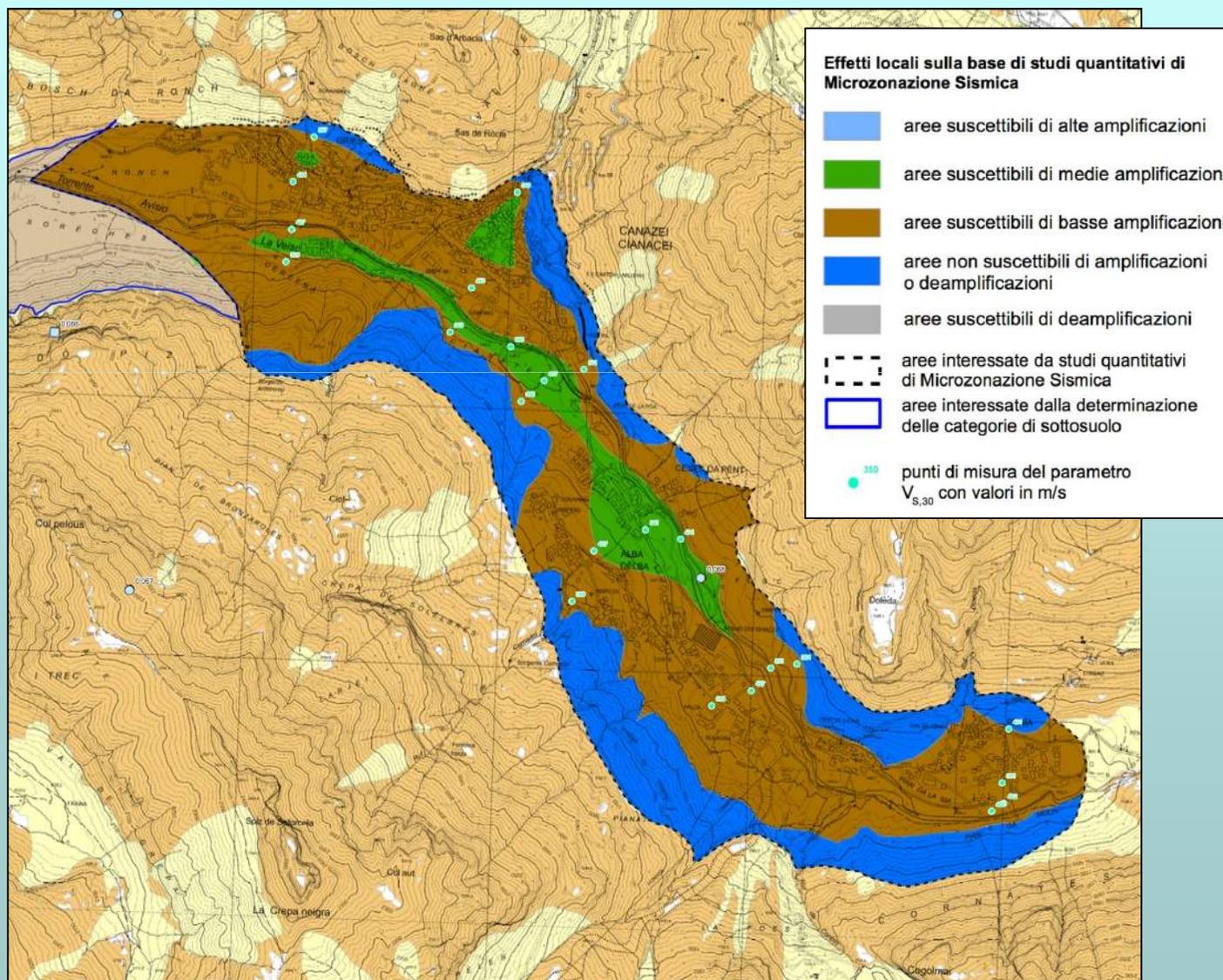
Classificazione degli effetti sismici locali sulla base dei fattori di amplificazione

FATTORE DI AMPLIFICAZIONE F_H	CLASSIFICAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI
$F_H \geq 2.0$	Area suscettibile di alte amplificazioni
$1.5 \leq F_H < 2.0$	Area suscettibile di medie amplificazioni
$1.0 < F_H < 1.5$	Area suscettibile di basse amplificazioni
$F_H = 1.0$	Area non suscettibile di amplificazioni o deamplificazioni
$F_H < 1.0$	Area suscettibile di deamplificazioni



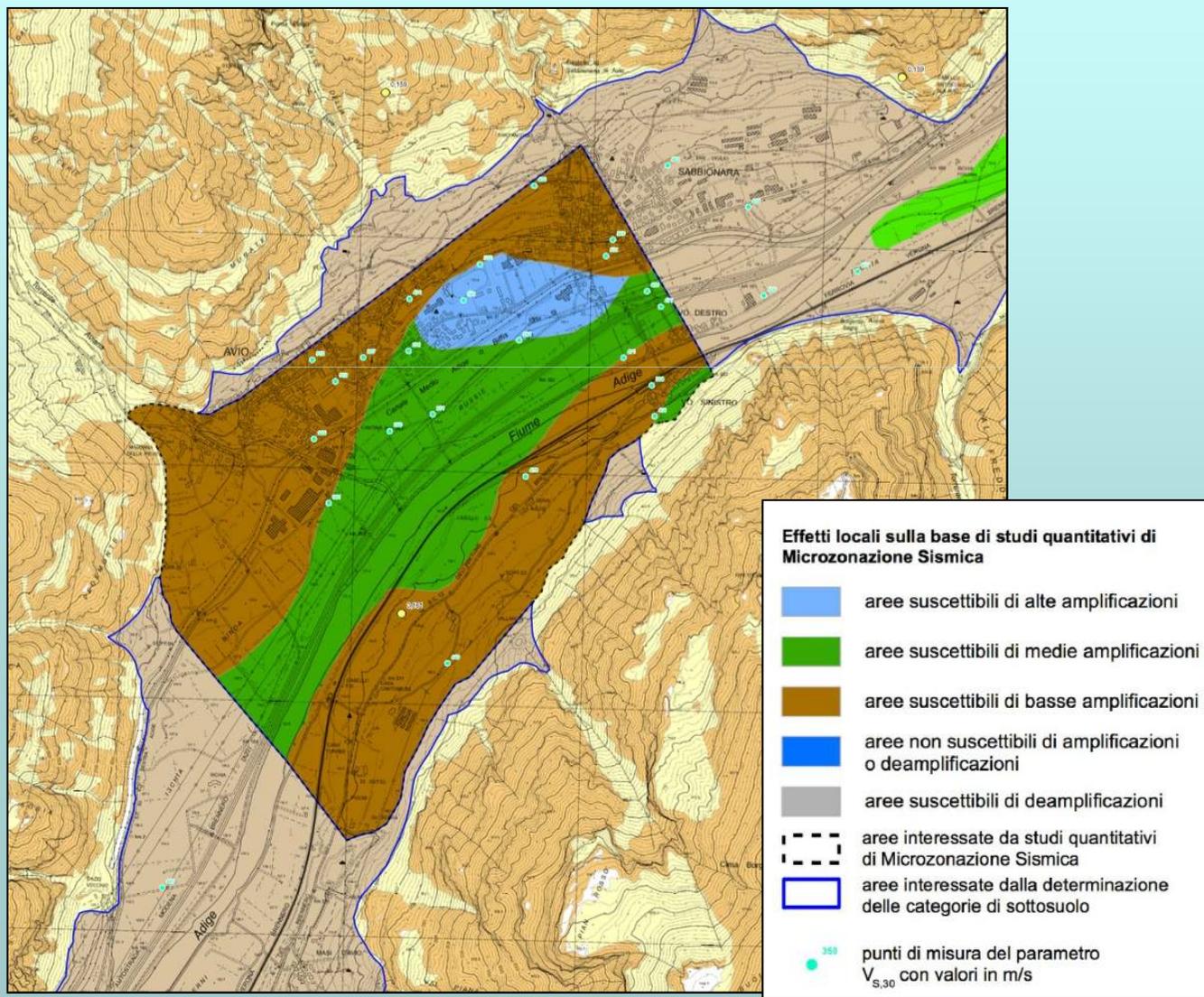
Esempio approccio quantitativo – Alta Val di Fassa

Pericolosità sismica **LOCALE**
Approccio **quantitativo**



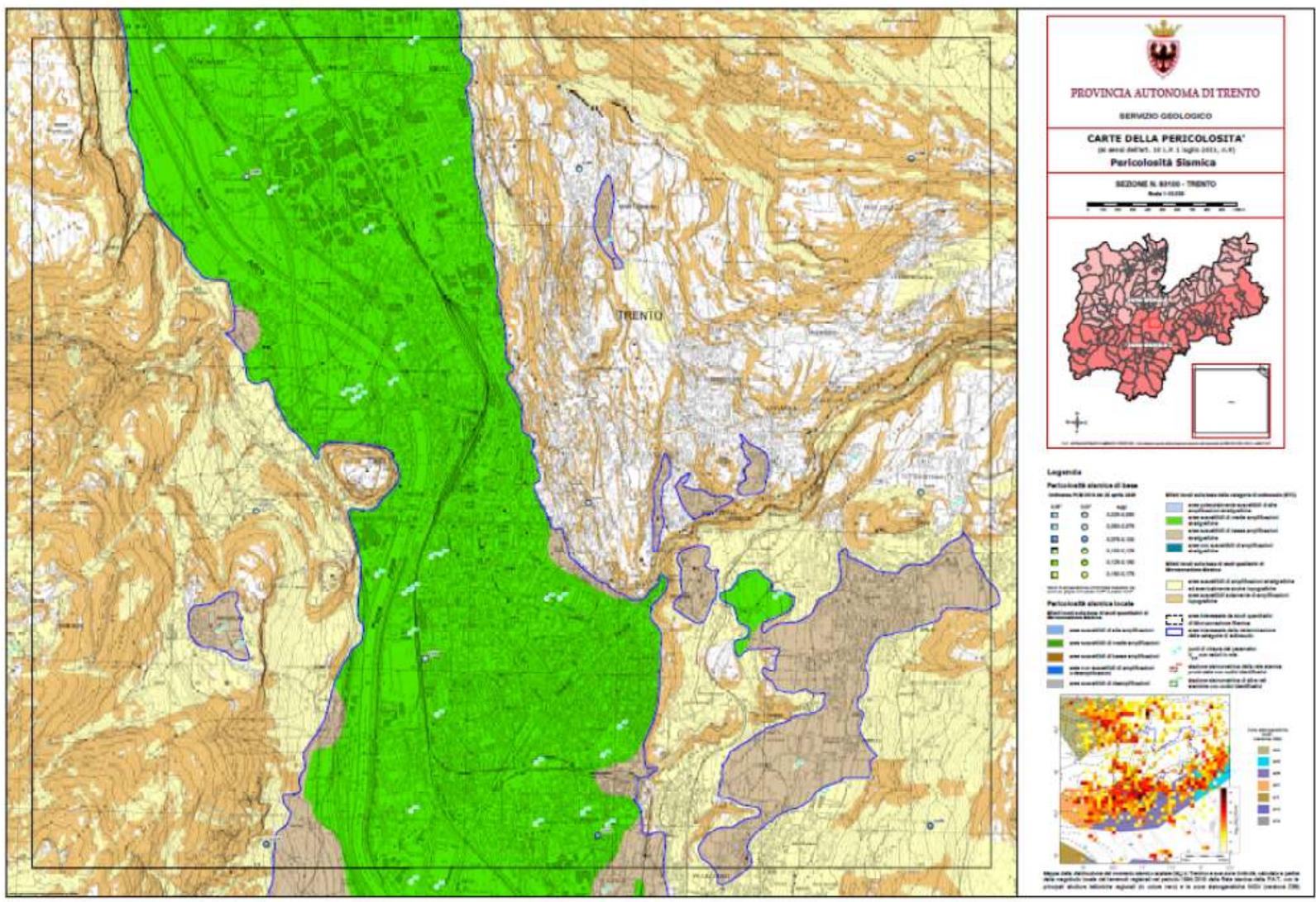


Esempio approccio quantitativo – Avio



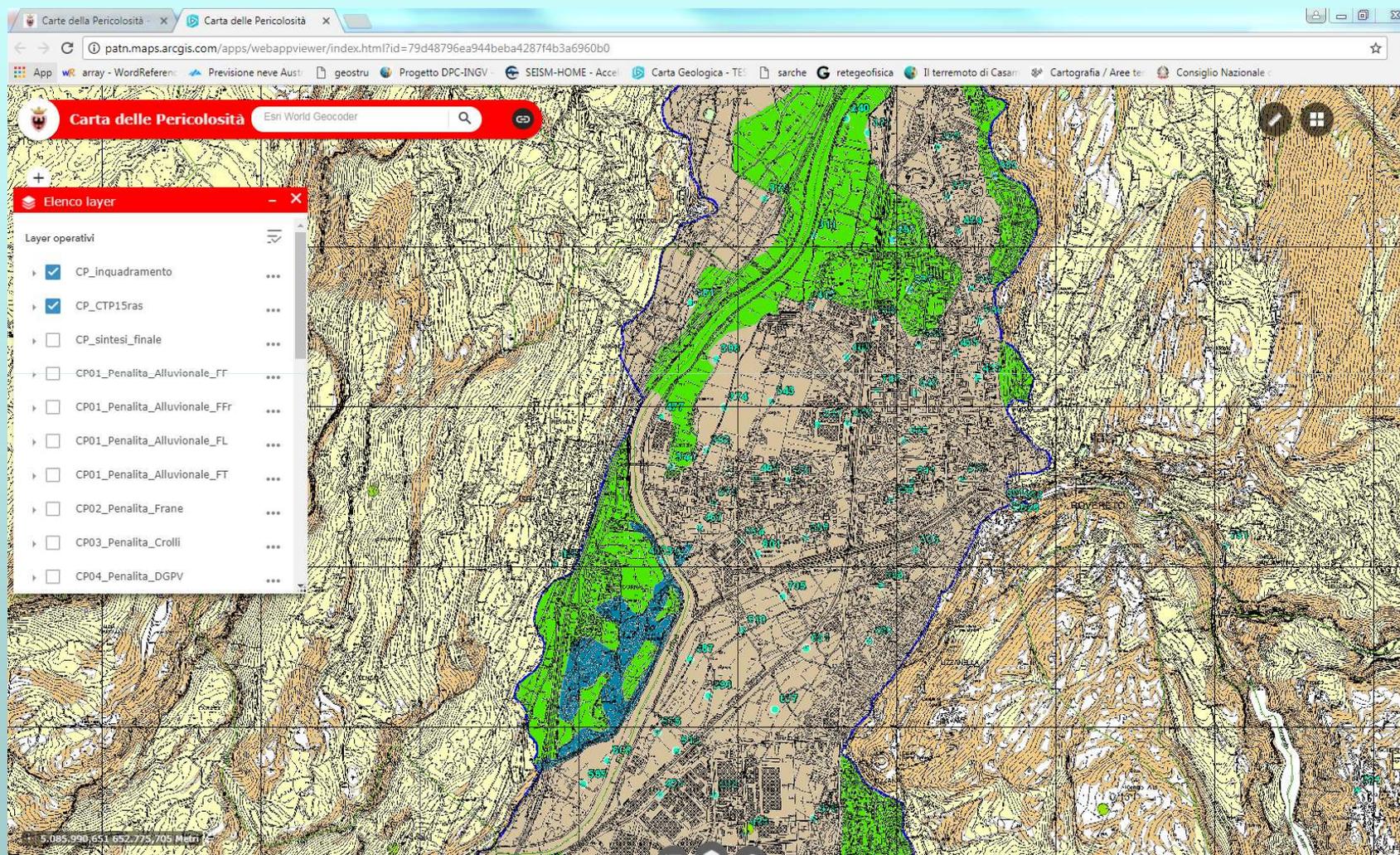


Pericolosità sismica





Pericolosità sismica





LA CARTA DI PERICOLOSITÀ SISMICA

È la prima cartografia ufficiale della Provincia Autonoma di Trento riguardante la tematica sismica.

Rappresenta un elemento tecnico conoscitivo fondamentale, di cui tenere conto sia in ambito progettuale sia in ambito pianificatorio.