



## AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE SINISTRA SELE

Via A. Sabatini, 3 – 84121 Salerno  
Tel. 089/236922 - Fax 089/2582774



### SPECIFICHE TECNICHE CARTA DELLA VULNERABILITÀ FINALE (DANNO)



### PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - AGGIORNAMENTO (2012) RISCHIO FRANA

<p><b>Segreteria Tecnica Operativa</b></p> <p><b>AREA TECNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ing. Manlio Mugnani</li> <li>- Ing. Elisabetta Romano</li> <li>- Ing. Massimo Verrone</li> <li>- Arch. Vincenzo Andreola</li> <li>- Arch. Carlo Banco</li> <li>- Arch. Antonio Tedesco</li> <li>- Geol. Saverio Maietta</li> <li>- Geom. Giuseppe Taddeo</li> </ul> <p><b>AREA AMMINISTRATIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dott. Vincenzo Liguori</li> <li>- Dott. comm. Angelo Padovano</li> </ul>	<p><b>Supporto esterno alla S.T.O.</b></p> <p><u>Aspetti geologici e informatizzazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dott. geol. Vincenzo Siervo</li> <li>- Dott. geol. Antonello Cestari</li> <li>- Dott. geol. Gianluca Ragone</li> <li>- Dott. geol. Vincenzo Palmieri (ARCADIS)</li> </ul> <p><u>Aspetti antropici e informatizzazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arch. Emilio Buonomo</li> </ul> <p><u>S.I.T.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- p. ind. Dario Martimucci</li> </ul> <p><b>Consulente Specialistico (aspetti idraulici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - ing. Raffaella Napoli</li> </ul>
<p><b>Il Responsabile del Procedimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ing. Raffaele Doto</li> </ul>	<p><b>Consulente Scientifico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prof. ing. Domenico Pianese</li> <li>- Prof. geol. Domenico Guida</li> </ul>

Data: Marzo 2012

Il Commissario Straordinario  
Avv. Luigi Stefano Sorvino

# Indice

1	INTRODUZIONE .....	2
2	DEFINIZIONE DELLA VULNERABILITÀ.....	3
3	PROCEDURA OPERATIVA PER LA VULNERABILITÀ FINALE (DANNO) .....	6
4	CARTA DELLA VULNERABILITÀ FINALE E LEGENDA .....	10

## **1 Introduzione**

La presente Specifica Tecnica è relativa alla stesura della “*Carta della Vulnerabilità finale (danno)*” in scala 1:5.000 nell'ambito dell'Aggiornamento del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

L'aggiornamento del PSAI ha consentito di valutare con maggiore approfondimento la gli elementi vulnerabili del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, sia per effetto della più dettagliata cartografia di base (CTR 2006, in scala 1:5.000), sia per la definizione e implementazione di una metodologia in grado di incrociare tra loro le informazioni di base della vulnerabilità, attraverso un sistema di matrici (pesi), implementando tutto all'interno del sistema informatico dell'Autorità (SIT).

## 2 Definizione della vulnerabilità

Nello specifico, la definizione di vulnerabilità del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino in Sx Sele, intesa quale propensione di persone, beni ed attività a subire danni in conseguenza del verificarsi di un dato evento, nel caso di specie franoso, è scaturita sulla base di quanto definito nel processo informatico del S.I.T.

Pertanto sulla base dei dati della vulnerabilità, mediante il processo di elaborazione nel sistema informativo dell'Autorità (passi 17, 18 e 19), si sono ottenute le seguenti cartografie tematiche derivate:

- Carta della Vulnerabilità Urbana;
- Carta della Vulnerabilità Aggravata;
- Carta della Vulnerabilità Finale con l'attribuzione delle classi di danno.

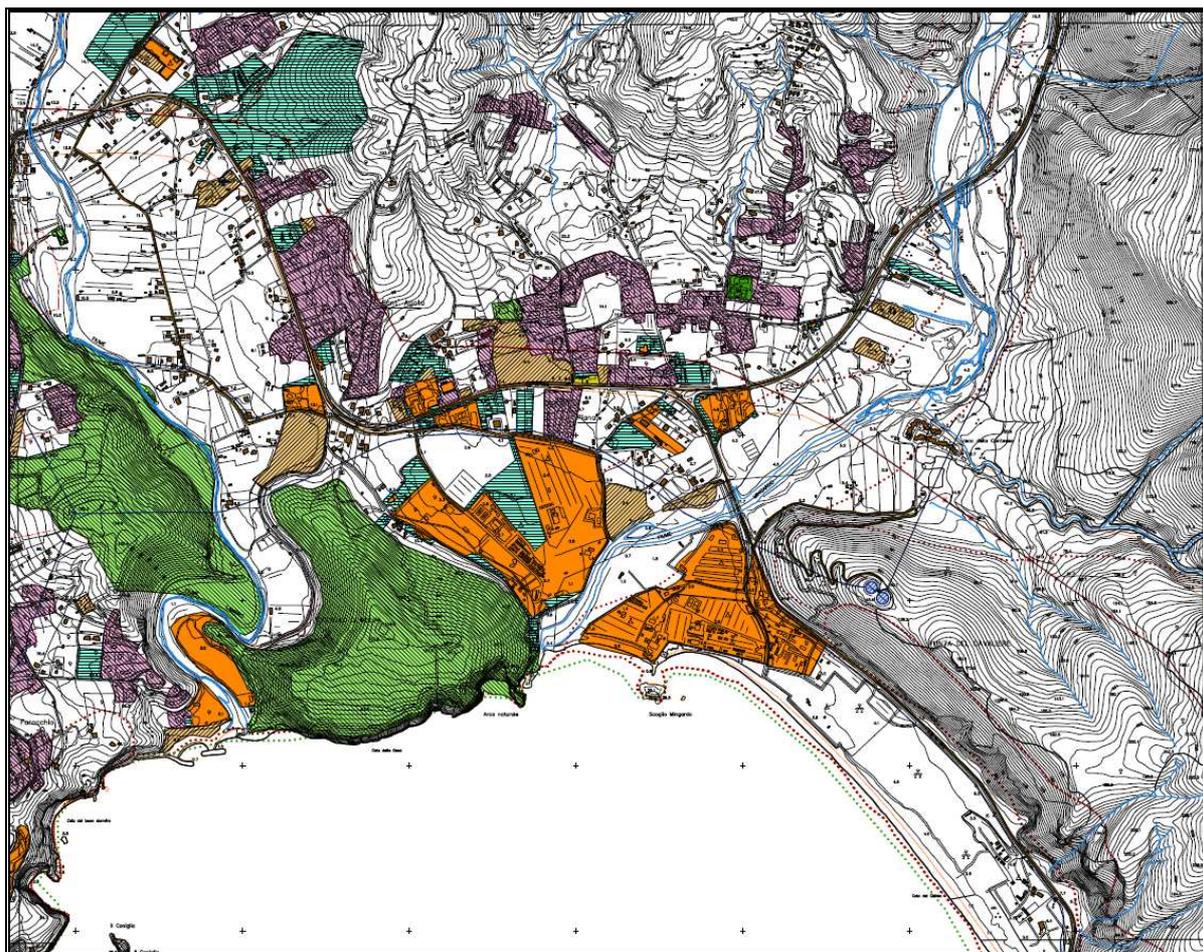
Tale processo operativo ha avuto inizio con l'analisi delle aree antropizzate, proseguito con l'informatizzazione dei dati provenienti dall'esame dei vigenti e/o adottati-approvati Strumenti di Pianificazione, a vario genere, delle puntuali varianti urbanistiche approvate dal Comitato Istituzionale di questa Autorità di Bacino, nonché, delle analitiche individuazioni desunte dalla lettura delle ortoimmagini redatte dalla Regione Campania (CTR in scala 1:5.000 edizione 2006), ottenendo, in tal modo, un insieme sistematico, di tipo dinamico, in linea con i dettami della L.183/89 e con i moderni criteri utilizzati nelle pianificazioni a vario genere.

Pertanto, operativamente, una volta conclusa detta fase di indagine ed analisi del "sistema" si è potuto procedere alla implementazione, in formato digitale (shape file) georeferenziato secondo i sistemi di riferimento UTM e Gauss Boaga, dei seguenti elementi, così come dettagliatamente individuati nelle relative specifiche tecniche:

- Zonizzazioni urbanistiche secondo la tradizionale denominazione (zona A-B-C-D-F-T) e secondo la relativa tipologia edilizia (strategica o di interesse pubblico);
- Varianti urbanistiche puntuali;
- Principali strutture a rete stradali (autostrada, superstrada, ferrovia, Strade Statali e Provinciali, viabilità urbana e viabilità minore);
- Principali impianti infrastrutturali (cabine Enel MT-BT - cabine Enel AT-BT - centrale telefonica Telecom);
- Principali servizi a rete (Acquedotti – Servizi a rete Elettrodotti – Servizi a rete Metanodotti).



**Figura 1 – Legenda Carta degli Elementi Vulnerabili.**



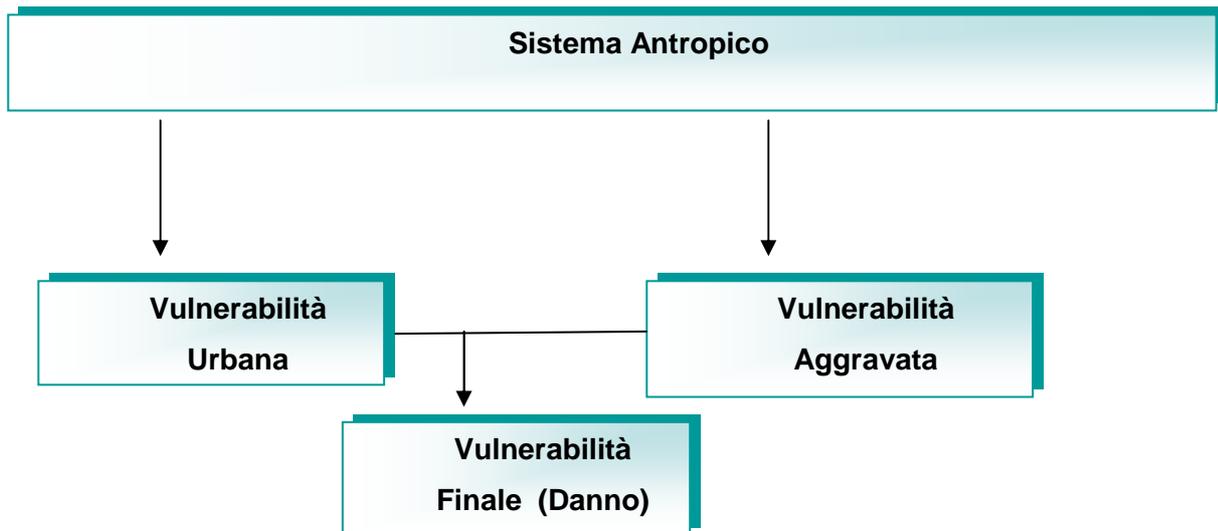
**Figura 2 – Carta degli Elementi Vulnerabili.**

Tale livello informativo, così come richiesto dal DPCM 29/9/98 e dalle schede allegate al DL 180/98, è stato ottenuto anche mediante l'acquisizione e l'elaborazione delle ulteriori informazioni afferenti il censimento dei beni paesaggistici ed ambientali, nonché, dei dati relativi ad elementi storici e culturali, completando in tal modo il processo di elaborazione e redazione dello "strato antropico" nel suo complesso, con la restituzione in ambiente G.I.S.

### 3 Procedura operativa per la vulnerabilità finale (danno)

Per la definizione della vulnerabilità si è fatto riferimento a tutti i dati antropici rilevati ed elaborati come descritto al paragrafo precedente.

Il processo per ottenere la Vulnerabilità finale è costituito da n. 3 step, come si evince dal flow-chart in Figura 3.



**Figura 3 – Flow Chart per la definizione della Vulnerabilità Finale.**

In effetti, una volta definiti tutti i poligoni relativi alla vulnerabilità e i loro rapporti reciproci, sono stati assegnati dei valori iniziali funzione sia del tempo di esposizione della vita umana (espressa in ore al giorno), che del valore dei beni potenzialmente esposti per ogni singola area.

Tale processo di valorizzazione ha portato alla definizione di una scala di pesi iniziali compresa tra 1 e 8, come meglio identificata dalla seguente tabella:

BENE ESPOSTO	% Valore economico	% vita umana ore/gg	MEDIA %	PESO INIZIALE
<b>PRG</b>				
A - centro storico (50% - 50%)	0,8	1	0,9	6
B - satura (20% - 80%)	0,8	1	0,9	6
C - completamento (100%)	0,8	1	0,9	6
D - zone produttive (100%)	0,9	0,7	0,8	5
E - zona agricola	0,5	0,5	0,5	2
F - attrezzature pubbliche	0,7	0,7	0,7	4
T - turistico ricettive (100%)	0,8	1	0,9	6
<b>ALTRO</b>				
S - case sparse	0,5	1	0,75	4
CI - cimitero	0,5	0,5	0,5	2
<b>INFRASTRUTTURE VIARIE</b>				
strada di livello 1	0,9	x	0,9	7
strada di livello 2	0,8	x	0,8	6
strada di livello 3	0,6	x	0,6	4
altra viabilità	0,5	x	0,5	3
FS ( Ferrovia dello Stato)	0,9	x	0,9	7
<b>IMPIANTI</b>				
Acq_clor - clorazione	0,9	x	0,9	7
Acq_part - partitore	0,8	x	0,8	6
Acq_serb - serbatoio	0,8	x	0,8	6
Fogn_dep - depuratore	0,4	x	0,4	2
Fogn_soll - sollevamento	0,4	x	0,4	2
Acq_pz - pozzi	0,8	x	0,8	6
Acq_soll - imp. sollevamento	0,8	x	0,8	6
Acq_sorg - sorgenti	0,9	x	0,9	7
<b>SERVIZI A RETE</b>				
Acq - aquedotto	0,8	x	0,8	6
EI - elettrodotto	0,8	x	0,8	6
Mt - metanodotto	0,8	x	0,8	6
Fogn_coll - rete fognaria	0,4	x	0,4	2
<b>STRUTTURE DI INT. PUBBLICO</b>				
Ed_Mil - edilizia militare	1	1	1	8
Ed_Pub - edificio pubblico	1	1	1	8
Ed_Rel - edilizia religiosa	1	1	1	8
Ed_Sco - edilizia scolastica	1	1	1	8
Ed_Spo - edilizia sportiva	1	1	1	8
Ed_San - edilizia sanitaria	1	1	1	8
Str_Ric - strutture ricettive	1	1	1	8
FF.SS. - stazione ferroviaria	1	1	1	8
Str_Irr - dighe	1	1	1	8
Str_Prt - porti	1	1	1	8
V_1089 - palazzi	1	1	1	8
V_1089/39 - castelli, ecc.	1	1	1	8
AE - altri edifici	1	1	1	8

**Tabella 1 – Valorizzazione della vulnerabilità (pesi iniziali).**

Al peso iniziale precedentemente definito, sono state poi assegnate delle “aggravanti” al fine di differenziare, in funzione del grado di danno (areale) rilevato, il valore del bene esposto e il relativo grado di vulnerabilità in funzione della pericolosità del dissesto (**vulnerabilità aggravata**).

I differenti gradi di danno sono:

Grado danno	definizione
GDN	Grado di danno non valutabile
GDL	Grado di danno estetico (lieve)
GDM	Grado di danno funzionale (medio)
GDS	Grado di danno strutturale (grave)
GDT	Grado di danno totale (gravissimo)

Si noti come per danni non valutabili non vengono considerate aggravanti. La matrice di attribuzione dei valori da associare alle singole aree vulnerabili in funzione del grado di danno è la seguente:

BENE ESPOSTO	DANNO RILEVATO (grado di danno)				
	GDN	GDL	GDM	GDS	GDT
<b>PRG</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
A - centro storico (50% - 50%)	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
B - saturo (20% - 80%)	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
C - completamento (100%)	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
D - zone produttive (100%)	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
E - zona agricola	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
F - attrezzature pubbliche (100%)	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
T - turistico ricettive (100%)	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>ALTRO</b>					
S - case sparse	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
CI - cimitero	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
<b>INFRASTRUTTURE VIARIE</b>					
strada di livello 1	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
strada di livello 2	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
strada di livello 3	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
altra viabilità	0,0	0,5	0,5	0,5	<b>1,0</b>
FS - Ferrovia dello stato	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>IMPIANTI</b>					
Acq_clor - clorazione	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Acq_part - partitore	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Acq_serb - serbatoio	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Fogn_dep - depuratore	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>SERVIZI A RETE</b>					
Acq - aquedotto	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
El - elettrodotto	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Mt - metanodotto	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Rete fognaria	0,0	0,5	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>STRUTTURE DI INT. PUBBLICO</b>					
Ed_Mil - edilizia militare	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Ed_Pub - edificio pubblico	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Ed_Rel - edilizia religiosa	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Ed_Sco - edilizia scolastica	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Ed_Spo - edilizia sportiva	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Ed_San - edilizia sanitaria	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
S.R. - strutture ricettive	0,0	0,5	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

**Tabella 2 – Matrice dei pesi relativi al grado di danno rilevato.**

In questa tabella si è assunto che le aree di centro urbano, contraddistinte nei PRG con la lettera A, sono caratterizzate, almeno per gran parte del territorio dell'AdB, da tipologie costruttive

miste: le più vecchie in muratura mentre le ricostruzioni post-sisma 1980 sono in c.c.a. assumendo un'uguaglianza delle due percentuali di riferimento (50% e 50%).

Nelle zone B, invece, la percentuale della muratura scende al 20% e nelle zone C di completamento, dove invece generalmente si rinvengono solo edifici di nuova realizzazione in c.a. ed antisismiche. E' chiaro, quindi, che le infrastrutture a parità di danno (almeno di tipo funzionale), quando ricadenti in zona C prendono un valore di aggravamento maggiore rispetto a quelle ricadenti in zona B o in zona A.

La definizione, quindi, di un peso finale relativo alle aree vulnerabili, ha permesso di andare a valorizzare le aree secondo una classificazione a quattro valori, rappresentata nella seguente tabella, concretizzata nella Carta della Vulnerabilità finale, mostrata nella seguente tabella:

<b>PESO FINALE</b>	<b>VULNERABILITA' FINALE (DANNO) D1-D4</b>
1	1
2	1
3	2
4	2
5	3
6	3
7	3
> 8	4

**Tabella 3 – Valorizzazione della vulnerabilità finale (danno).**

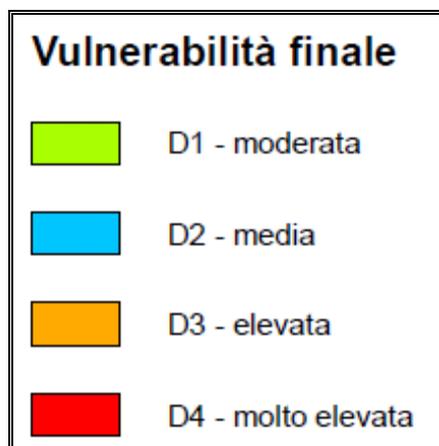
Dove con i valori 1 – 4 è stato riclassificata la vulnerabilità finale (danno), in base alle quattro classi seguenti:

- D4 danno molto elevato
- D3 danno elevato
- D2 danno medio
- D1 danno moderato

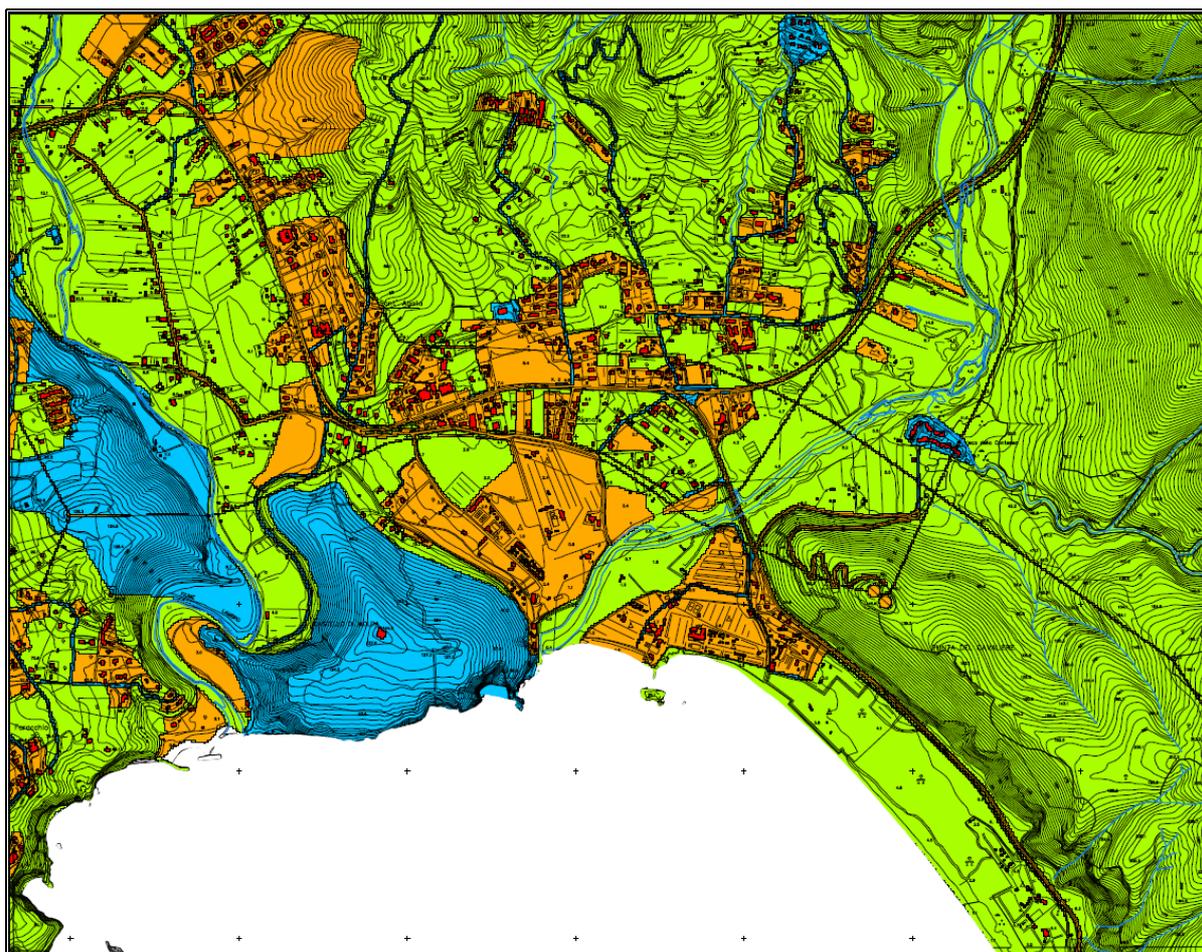
Quest'ultima operazione di "normalizzazione" dei valori della vulnerabilità nel campo (1 – 4), si è resa necessaria al fine di poter successivamente incrociare tale livello informativo con quello della pericolosità da frana, anch'esso valorizzato nel campo (1 – 4), in modo tale da poter successivamente definire la matrice del rischio frana.

#### 4 Carta della Vulnerabilità finale e legenda

Sulla base del processo descritto in precedenza è stata redatta la “*Carta della Vulnerabilità Finale (danno)*” e la relativa legenda, riportate per chiarezza d’esposizione nelle figure seguenti.



**Figura 4 – Legenda Carta della Vulnerabilità finale (danno).**



**Figura 5 – Carta della Vulnerabilità finale (danno).**