



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Allegato alla Delib.G.R. n. 45/8 del 21.12.2010

## **ALLEGATO A**

**INDICAZIONI SULLA PERIMETRAZIONE E ASSEGNAZIONE DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ PER ALCUNE AREE DELLA PIANA DEL CIXERRI E DEL SULCIS IGLESIENTE SOGGETTE A FENOMENI GRAVITATIVI (SINKHOLE)**



### *INTEGRAZIONE ALLE LINEE GUIDA DEL P.A.I.*

La caratteristica dei terreni per cui si verifica il sinkhole è strettamente legata alla presenza di un substrato carbonatico interessato da circolazione idrica sotterranea e, se presente, come nel caso della piana del Cixerri, compresa tra i comuni di Iglesias e Villamassargia, alla natura della sovrastante copertura alluvionale. La suddetta fenomenologia è presente anche in altre zone del Sulcis Iglesiente che presentano caratteristiche geologiche, litostratigrafiche e geomorfologiche simili a quelle della piana del Cixerri.

Come per la definizione dell'instabilità potenziale dei versanti, anche per la determinazione dell'instabilità potenziale da sinkhole saranno assegnate a classi di singoli tematismi dei valori (pesi), in funzione del ruolo esercitato nella formazione del dissesto. Per l'attribuzione dei pesi si dovrà fare riferimento alla conoscenza diretta delle caratteristiche delle litologie affioranti nelle aree in cui il fenomeno si manifesta. In particolare, maggiore è il grado di carsismo e di fratturazione del substrato carbonatico e minore è lo spessore della copertura alluvionale, maggiori saranno le possibilità che i sinkhole si verifichino.

A titolo di esempio, facendo riferimento alle indagini e studi indicati nel protocollo tecnico "Tipo", di cui all'art. 31 comma 8 delle Norme di Attuazione del PAI, i pesi relativi alle caratteristiche del substrato carbonatico e agli spessori delle coperture detritico alluvionali incoerenti sono illustrati nelle seguenti tabelle:

**Tabella a - Attribuzione pesi substrato carbonatico**

<i>Classe</i>	<i>Descrizione substrato carbonatico</i>	<i>Pesi</i>
1	<i>Calcare compatto non carsificato</i>	10
2	<i>Calcare poco carsificato e fratturato</i>	6
3	<i>Calcare intensamente carsificato e fratturato</i>	1

In assenza di informazioni sulla profondità e sul grado di carsismo del substrato carbonatico ricavato attraverso indagini geognostiche e geofisiche il peso da assegnare sarà precauzionalmente quello più basso (1) corrispondente a "Calcare intensamente carsificato e fratturato".

**Tabella b - Attribuzione pesi spessore copertura**

<i>Classe</i>	<i>Spessore copertura</i>	<i>Pesi</i>
1	<i>&lt; 10 m</i>	-3
2	<i>10 – 20 m</i>	-1
3	<i>21 – 40 m</i>	0
4	<i>&gt; 40 m</i>	7

Nelle aree in cui lo sprofondamento è visibile in superficie, in assenza della conoscenza delle dimensioni della cavità carsica sottostante la superficie topografica, il metodo di



perimetrazione della zona vincolata come area a pericolosità molto elevata (Hg4) può essere di tipo geometrico e nel caso della fenomenologia dell'area in esame dovrà essere assegnata almeno un'estensione di 200 metri di raggio a partire dal coronamento esterno del sinkhole.

Il numero dei sondaggi geognostici necessari per lo studio a scala di maggior dettaglio, dovrà essere congruo all'area investigata e da concordare con il Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni dell'A.D.I.S..

Per quanto riguarda la delimitazione di un'area a pericolosità moderata, media, elevata o molto elevata da fenomeni di sinkhole, questa potrà essere individuata sia sulla base delle informazioni derivanti dalle indagini geognostiche sia dai parametri ricavati indirettamente attraverso tecniche di interpolazione geostatistica. In questo modo sarà possibile valutare l'autocorrelazione spaziale dei dati e, nel caso specifico, verificare se le osservazioni effettuate nei sondaggi, secondo quanto richiesto nel Protocollo tecnico "tipo" di cui all'art. 31 c. 8 delle N.A. del P.A.I., presentino una minore variabilità rispetto ad osservazioni effettuate tra punti distanti.

### **Carta di instabilità potenziale**

Allo stesso modo della redazione della *carta dell'instabilità potenziale dei versanti*, anche per la *carta dell'instabilità potenziale* derivante da sinkhole, gli elementi dei singoli tematismi sono raggruppati in classi; ad ogni classe viene attribuito un valore (peso) basato sulla possibilità che nell'area si verifichi un sinkhole. Nelle successive operazioni di sovrapposizione, si effettua una somma algebrica dei valori assegnati, fino ad ottenere un punteggio finale, che rappresenta l'influenza complessiva che i fattori considerati hanno sulla formazione dei sinkhole.

Il valore ricavato, ricade in un intervallo definito cui corrisponde una classe di instabilità potenziale. I fattori di analisi da considerare sono:

1. presenza di sinkhole
2. spessore della copertura alluvionale
3. substrato carbonatico (grado di carsismo e fratturazione).

### **Classi di instabilità potenziale**

Sulla base della considerazione dei fattori precedentemente descritti, le classi di instabilità potenziale saranno quelle individuate nella Tabella c. Le suddette classi di instabilità, come nel caso delle frane di versante, deriveranno dalla somma algebrica dei valori assegnati



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

(pesi) il cui punteggio finale rappresenterà la propensione del territorio alla formazione dei sinkhole.

**Tabella c – Classi di instabilità potenziale**

Classe di instabilità	Descrizione	Pesi	
		da	a
1	Situazione potenziale stabile	7	12
2	Instabilità potenziale media o limitata	4	6
3	Instabilità potenziale forte	1	3
4	Instabilità potenziale massima	-3	0

## **CARTA DI SINTESI DI PERICOLOSITÀ DA SINKHOLE**

La “Carta di sintesi di pericolosità” da sinkhole come per quella da frana, dovrà rappresentare la condizione di pericolosità del territorio, indicata attraverso il parametro Hg, secondo quattro livelli come indicati nella Tabella 17 delle Linee Guida del P.A.I.

In particolare, qui di seguito si specificano in dettaglio i quattro livelli di pericolosità al fine di una omogenea attribuzione.

### **H1 – Aree a pericolosità moderata**

- substrato carbonatico non carsificato o con coperture alluvionali aventi spessori maggiori di 40 m;

### **H2 – Aree a pericolosità media**

- substrato carbonatico poco carsificato e, qualora presenti, con coperture alluvionali aventi spessori minori di 40 m;

### **H3 – Aree a pericolosità elevata**

- substrato carbonatico carsificato e poco carsificato e qualora presenti, con coperture alluvionali aventi spessori minori di 40 m;

### **H4 – Aree a pericolosità molto elevata**

- presenza di sinkhole e substrato carbonatico molto carsificato con presenza di cavità e, qualora presenti, con coperture alluvionali aventi spessori minori di 20 m.