



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

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

Analisi del dissesto in Basilicata e monitoraggio di frane a cinematica lenta

Bernardino ANZIDEI

REGIONE BASILICATA

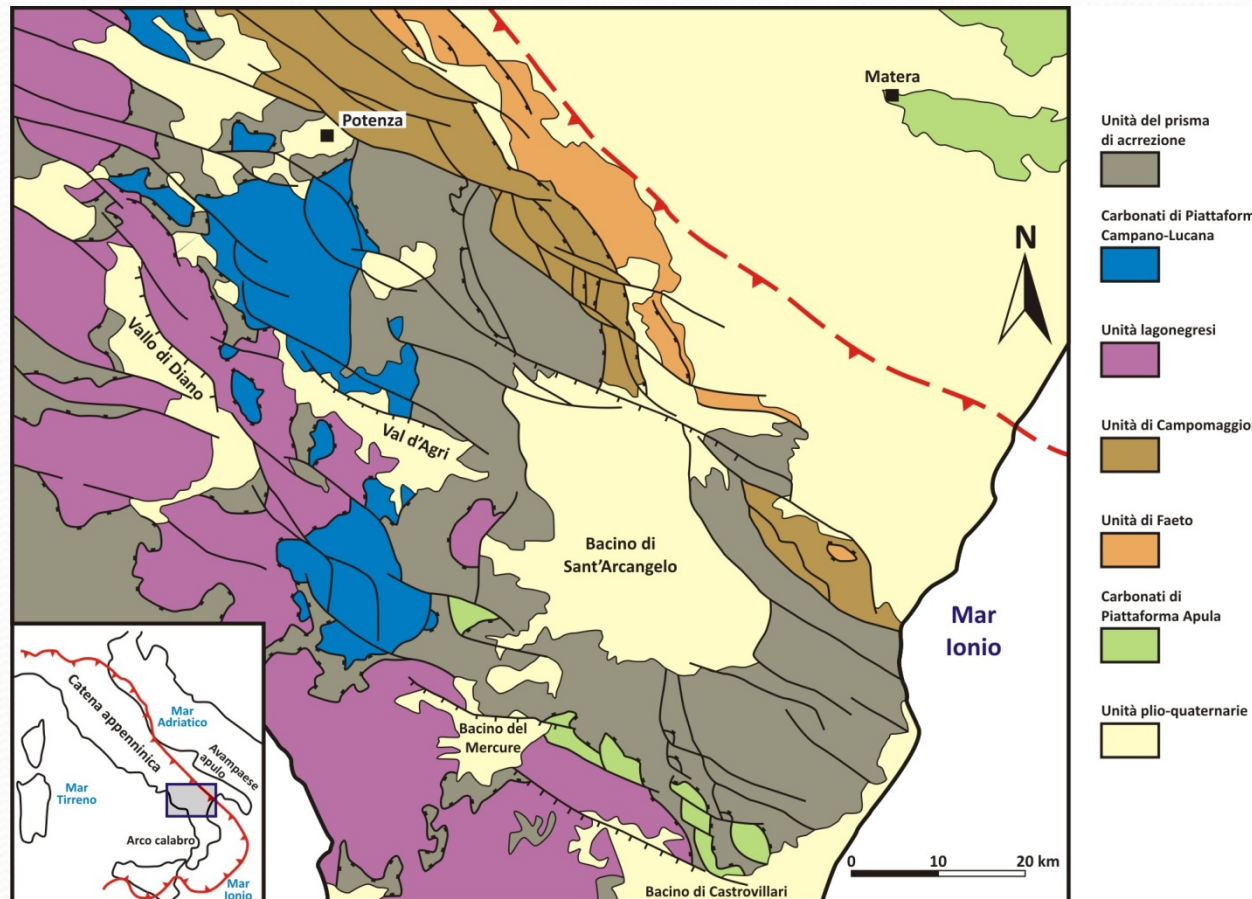
Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità



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

Roma, 13-14 novembre 2007

Schema geologico-strutturale dell'Appennino lucano



Terreni che hanno subito un forte trasporto tettonico

Intensamente rimaneggiati con formazione di discontinuità secondarie

Situazione predisponente ad una elevata franosità

Caratteri morfologici della Regione Basilicata

PERCENTUALE DI AREA MONTANO - COLLINARE RISPETTO ALLA SUPERFICIE TOTALE REGIONALE (circa 10.000 km²)

Tipologia	km ²	%
Area montano collinare	8376	83,70
Area pianeggiante	1631	16,30

Area pianeggiante
16%



Area montano
collinare
84%

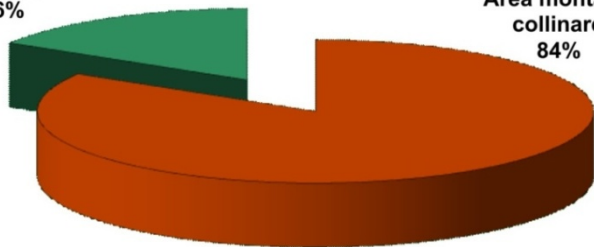


Caratteri morfologici della Regione Basilicata

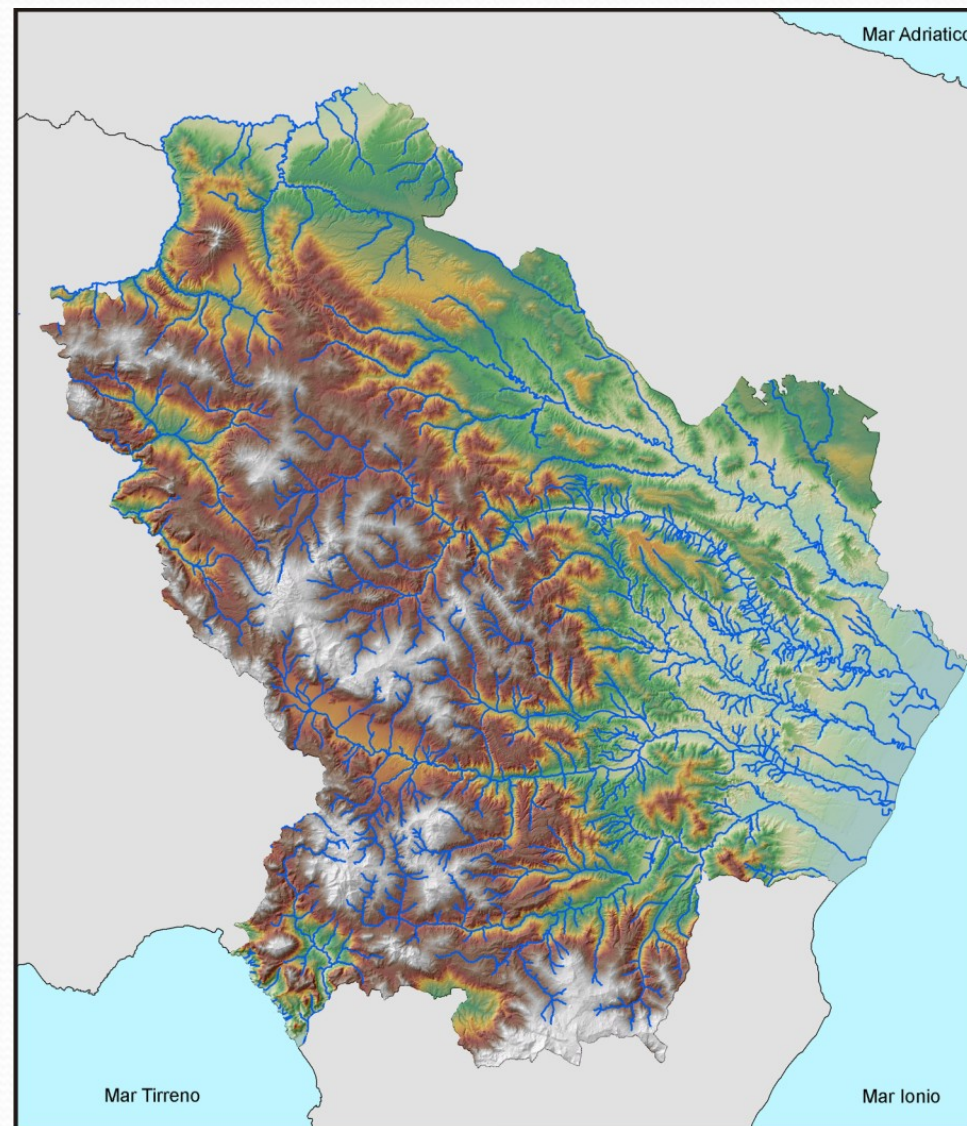
PERCENTUALE DI AREA MONTANO - COLLINARE RISPETTO ALLA SUPERFICIE TOTALE REGIONALE (circa 10.000 km²)

Tipologia	km ²	%
Area montano collinare	8376	83,70
Area pianeggiante	1631	16,30

Area pianeggiante
16%



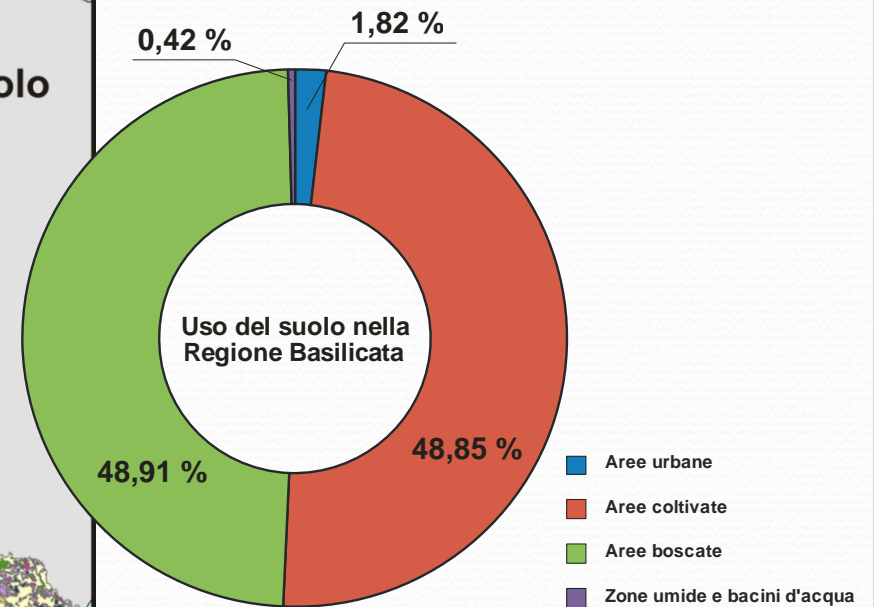
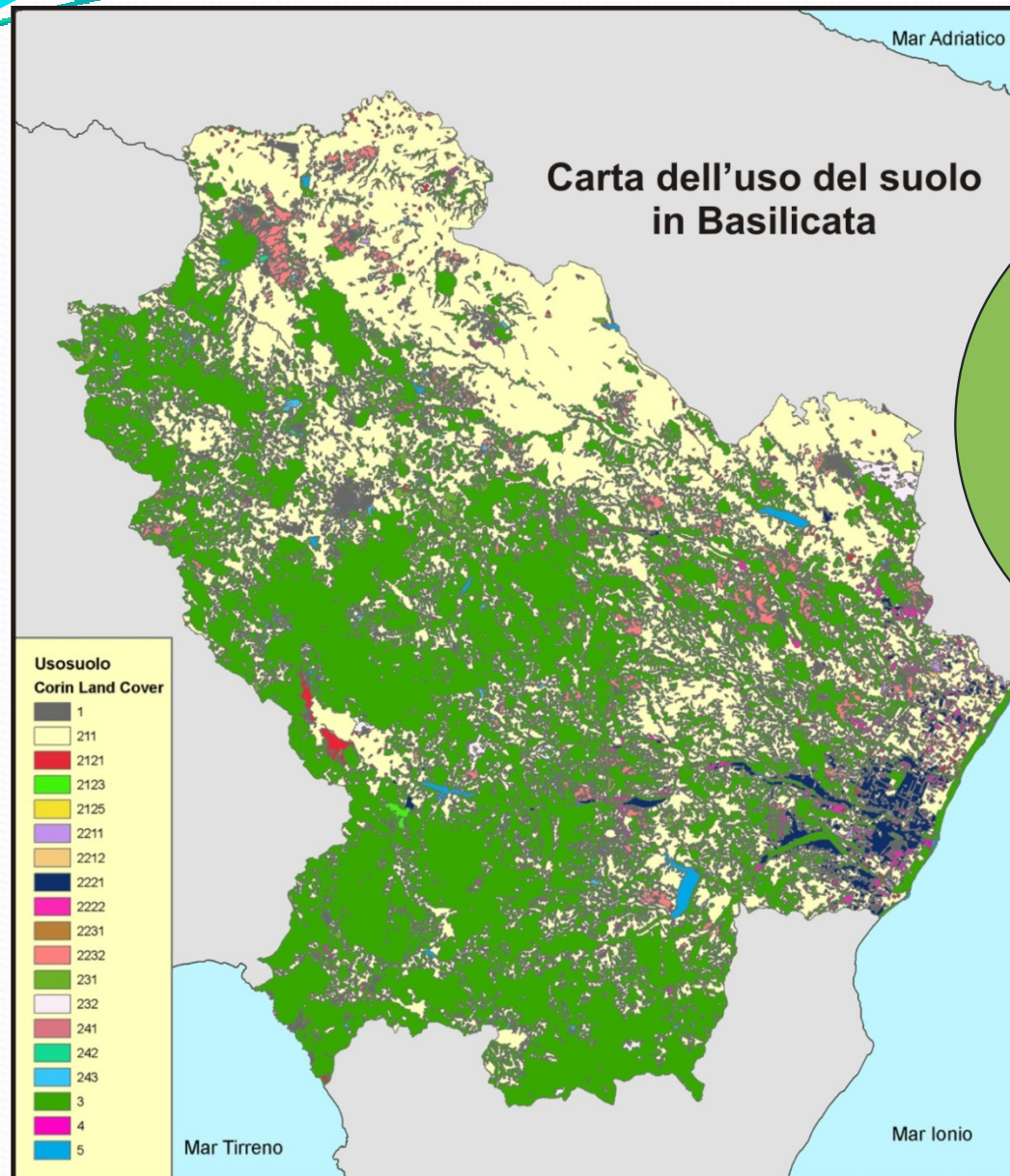
Area montano
collinare
84%



PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Workshop 2007



Situazione dei comuni della Basilicata

In Basilicata sono presenti 131 comuni

118 a consolidamento

9 a trasferimento parziale

11 a trasferimento totale



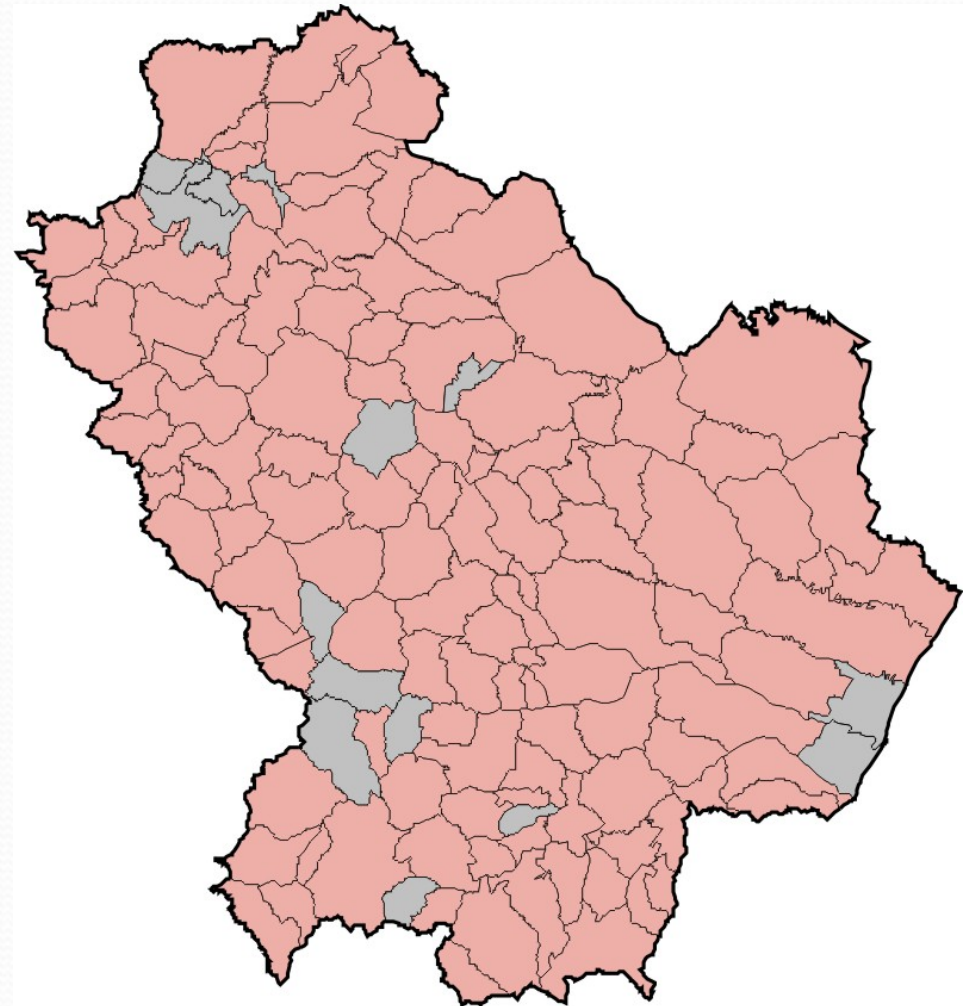
Situazione dei comuni della Basilicata

In Basilicata sono presenti 131 comuni

118 a consolidamento

9 a trasferimento parziale

11 a trasferimento totale



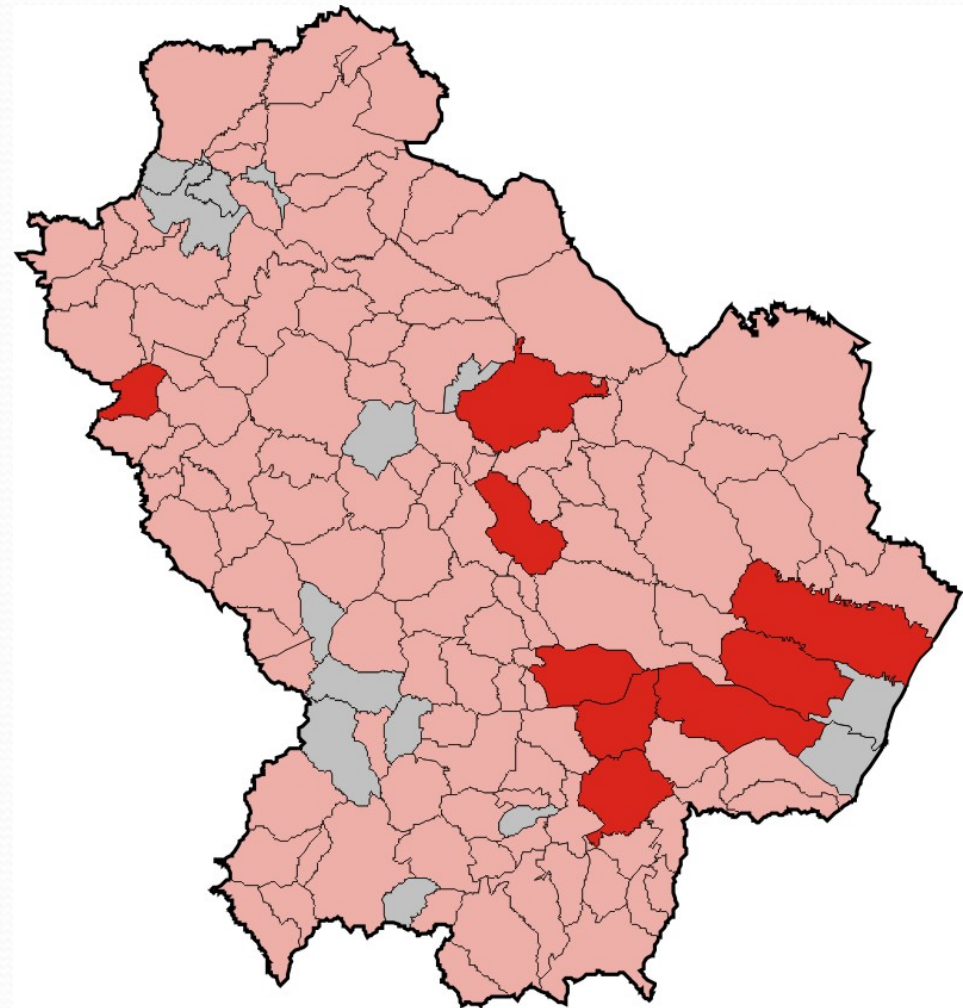
Situazione dei comuni della Basilicata

In Basilicata sono presenti 131 comuni

118 a consolidamento

9 a trasferimento parziale

11 a trasferimento totale



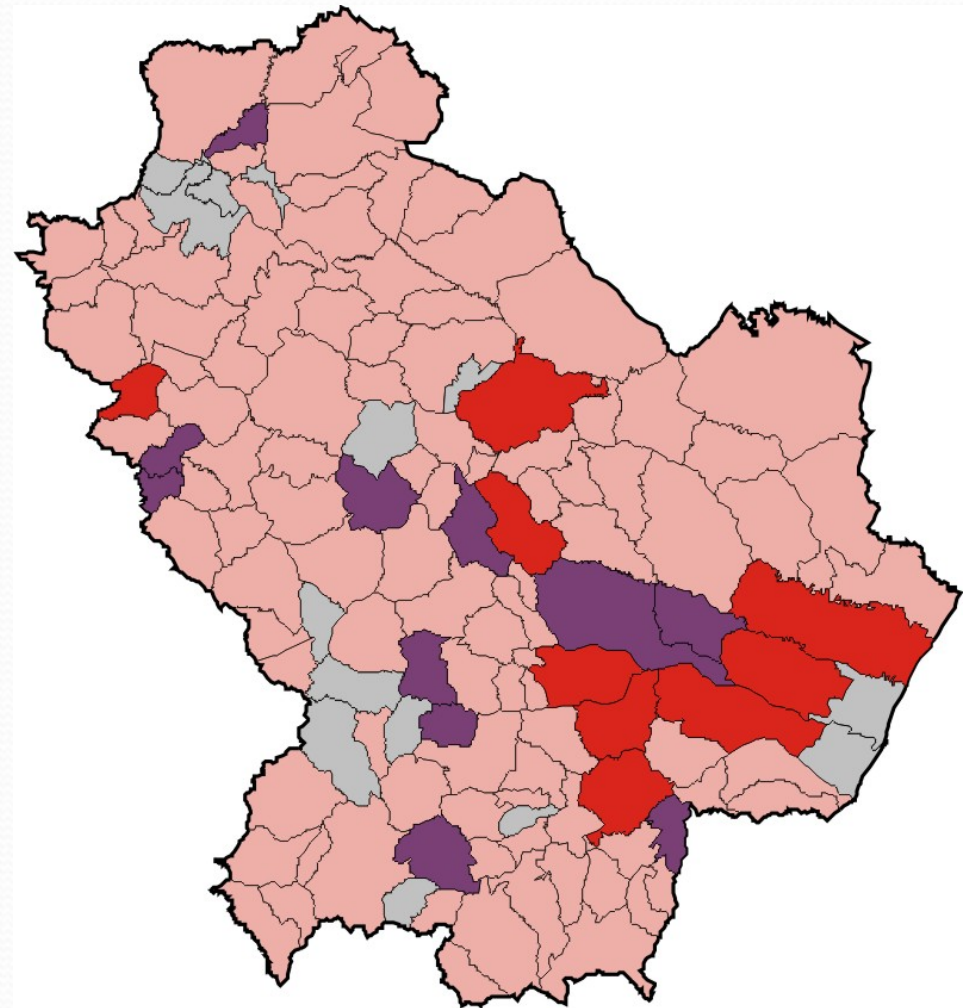
Situazione dei comuni della Basilicata

In Basilicata sono presenti 131 comuni

118 a consolidamento

9 a trasferimento parziale

11 a trasferimento totale



Esempio: il paese di Craco

Nel 1963 una frana pose fine alla storia millenaria di Craco trasformandolo in uno dei più suggestivi paesi abbandonati della Basilicata. La popolazione ha lasciato le abitazioni del borgo vecchio per raggiungere i nuovi insediamenti abitativi a valle.



Esempio: il paese di Craco

Nel 1963 una frana pose fine alla storia millenaria di Craco trasformandolo in uno dei più suggestivi paesi abbandonati della Basilicata. La popolazione ha lasciato le abitazioni del borgo vecchio per raggiungere i nuovi insediamenti abitativi a valle.



L'analisi dei fenomeni di dissesto idrogeologico in Basilicata è frutto della stretta collaborazione tra la Regione e l'Autorità di Bacino della Basilicata.



AUTORITÀ DI BACINO DELLA BASILICATA (AdB)

**territorio di competenza costituito da 3
regioni, 5 province e 7 bacini**

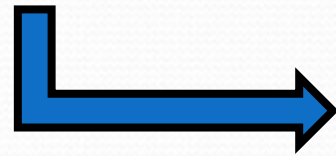
PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ



PRIMA FASE: gli sforzi si sono concentrati sulle aree sottoposte ad un maggior rischio come i centri abitati e le aree di interesse economico (aree costiere, industriali, artigianali, ecc.).

SECONDA FASE: estensione delle indagini a tutto il territorio regionale; schede di terzo livello per le frane già censite.

Prima fase



Monitoraggio di aree a rischio esondazione



Attività di polizia idraulica

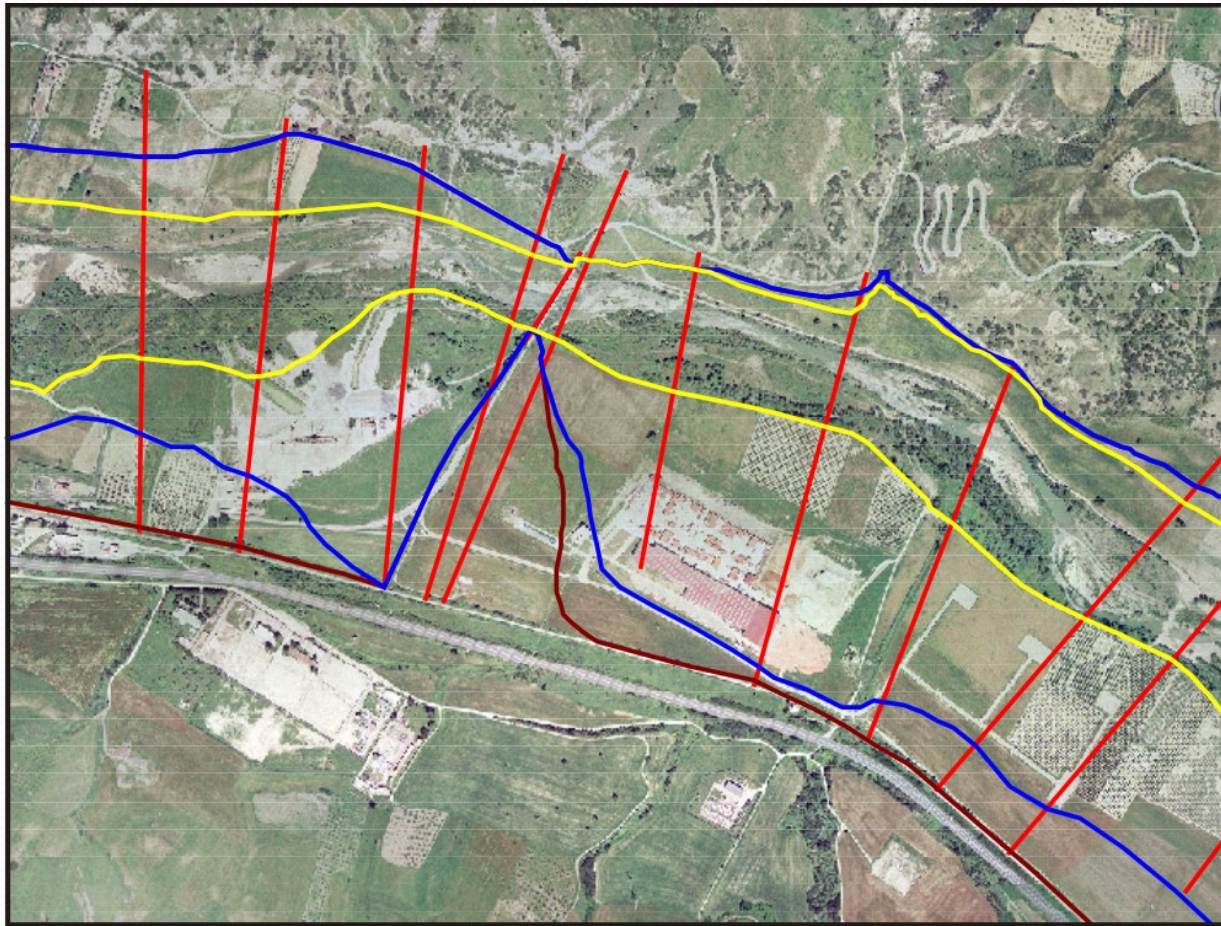


Monitoraggio di aree costiere soggette ad erosione



Censimento dei fenomeni franosi

Monitoraggio aree a rischio esondazione



**1700 sezioni lungo i
principali corsi d'acqua**

**Sono stati coperti circa
3.000 Km**

ATTIVITA' DI POLIZIA IDRAULICA E DI CONTROLLO SUL TERRITORIO (da 4 anni attività strutturata) (ex art.2 L.365/2000)

- Opere ed insediamenti presenti in alveo
- Restringimenti nelle sezioni di deflusso prodotti da attraversamenti o altre opere
- Situazioni di impedimento al regolare flusso delle acque
- Situazioni di dissesto delle sponde e degli argini
- Efficienza e funzionalità delle opere idrauliche esistenti
- Qualsiasi altro elemento che possa dare luogo a situazione di allarme

The screenshot shows a software window titled 'Schermata N° 563 (codice CF5/MDA/AG0014)'. It contains several data entry fields and tabs. The 'Manufatti' tab is active, showing options for 'Dimensione Ponte', 'Opere in alveo', 'Sezione', 'Canale principale', 'Arginatura', 'Goleme', and 'Note'. The 'Dimensione Ponte' sub-tab is selected, displaying fields for 'Altezzamento', 'Ortagonale all'asse della corrente' (with radio buttons for 'Si' and 'No'), 'Ponte pedonale', 'Ponte variabile', 'Ponte ferroviario', 'Altra', 'Forma delle pile' (with a dropdown menu set to 'Ellissoidale'), 'Angolo tra la corrente e la pile', 'Larghezza pile (secondo la direzione ortogonale alla corrente)' (with a value of 3.7 m), 'Lunghezza pile (secondo la direzione parallela alla corrente)' (with a value of 14 m), and 'Pile in Alveo' (with radio buttons for 'Si' and 'No'). At the bottom, there are buttons for 'ESCI', 'REGISTRA', 'NUOVO', and 'ELIMINA'.

Circa 1000 situazioni di criticità censite



Ortofotocarta

**Monitoraggio delle
aree costiere
interessate da forti
fenomeni di erosione
ed arretramento della
costa**

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

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



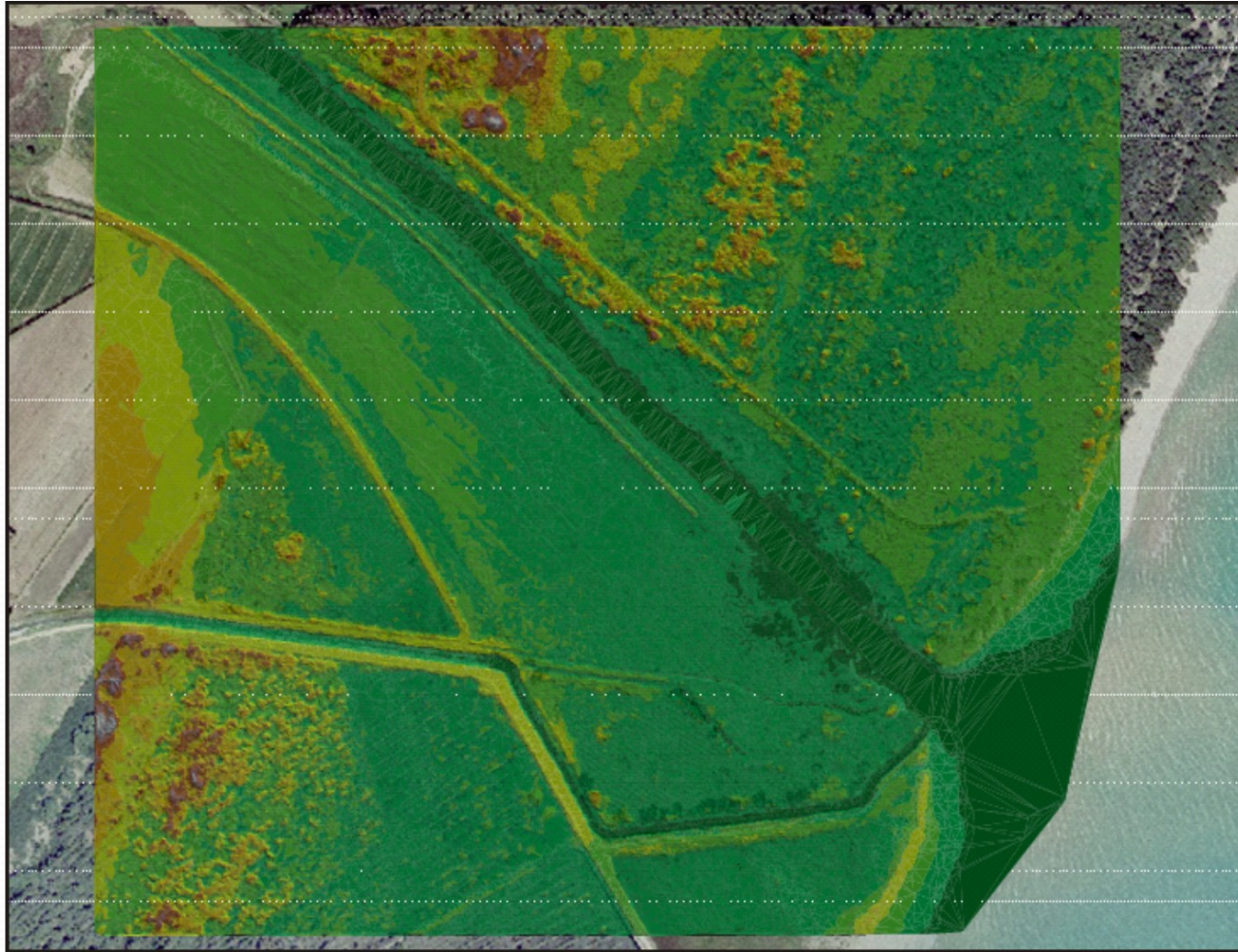
Rilievo laser

40.0000 punti/ha

PROGETTO IFFI

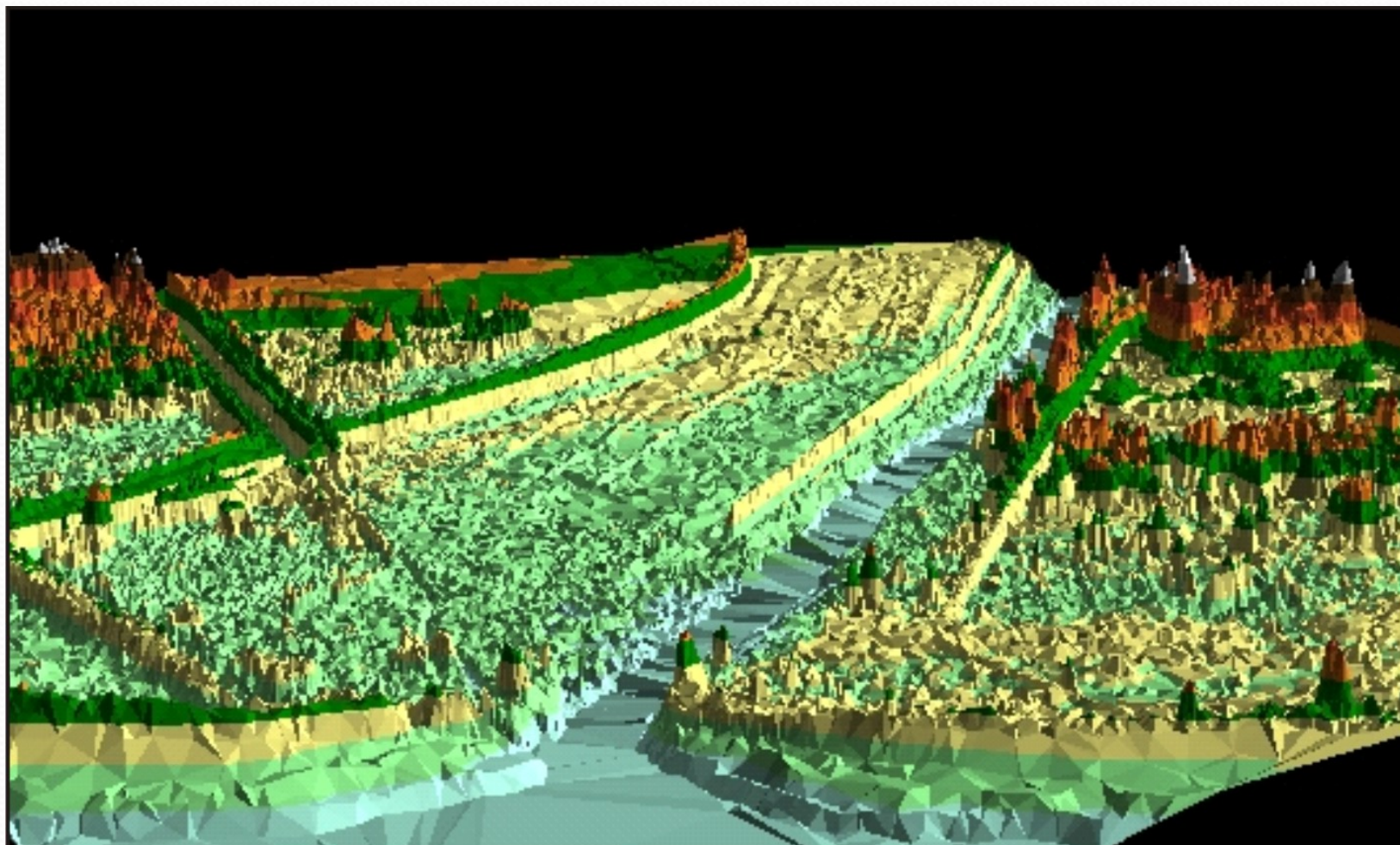
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

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



**Modello digitale
del terreno ad
elevata
risoluzione**

Vista tridimensionale del modello digitale esagerazione verticale x 10



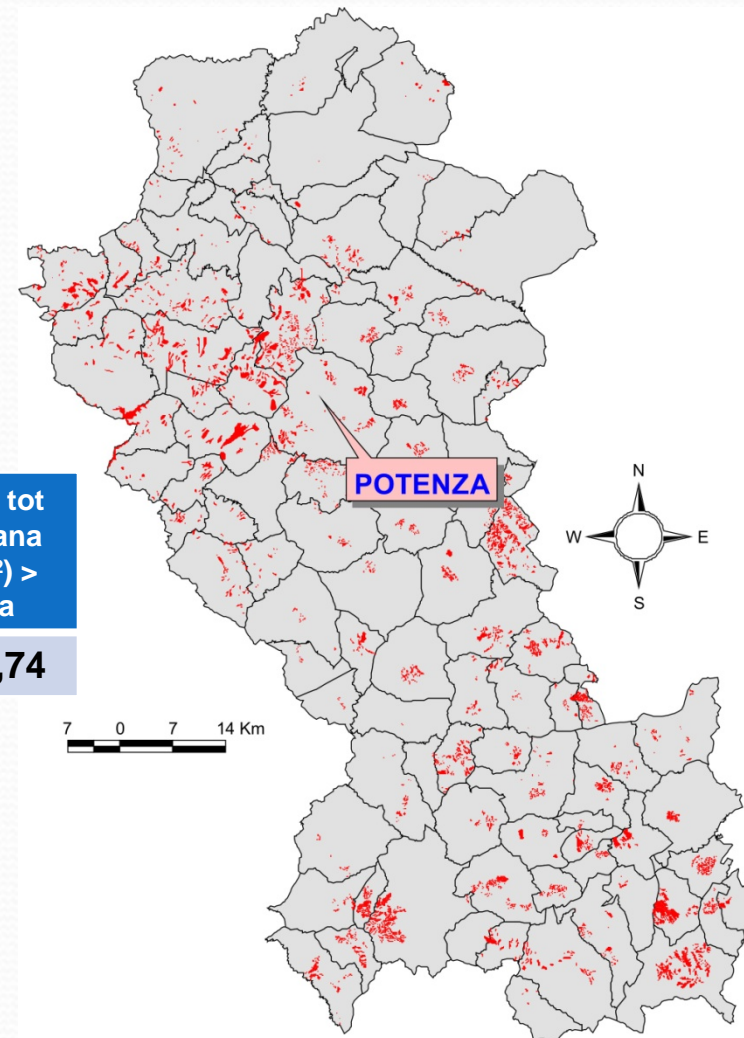
Inventario dei fenomeni franosi in Basilicata

Fase preliminare	<i>Acquisizione di studi di settore e relativa cartografia esistente.</i>
Fase 1 – rilievo e verifica sul campo	<i>Rilevamento morfologico e all'inquadramento geologico di ogni singolo dissesto.</i>
Fase 2 – validazione	<i>Aereofotointerpretazione, individuazione di eventuali verifiche in situ</i>
Fase 3 - Informatizzazione	<i>I dati acquisiti sono stati rasterizzati, georeferenziati e digitalizzati. Compilazione delle schede.</i>

ANALISI DEI DATI

Attualmente sono state compilate le schede di primo e secondo livello per 9.017 frane così ripartite:

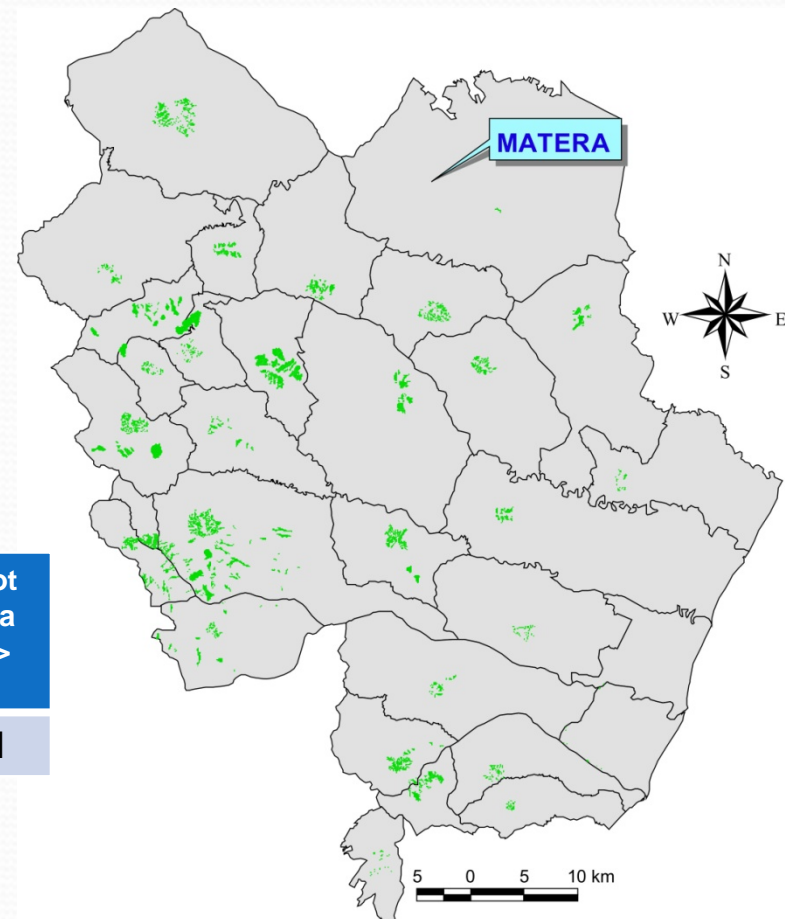
Provincia	IFFI	Aree	DGPV	Frane lineari	Area tot in frana (km ²) > 1ha
POTENZA	6.229	356	-	-	232,74



ANALISI DEI DATI

Attualmente sono state compilate le schede di primo e secondo livello per 9.017 frane così ripartite:

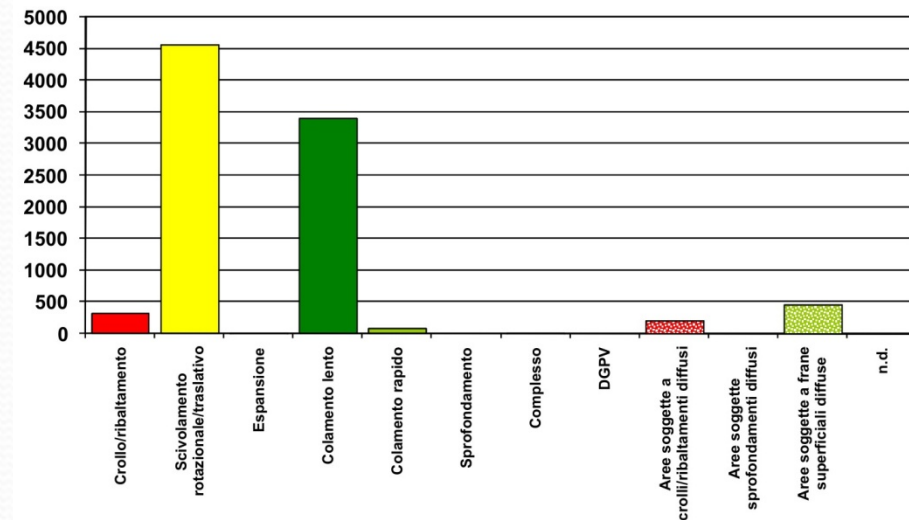
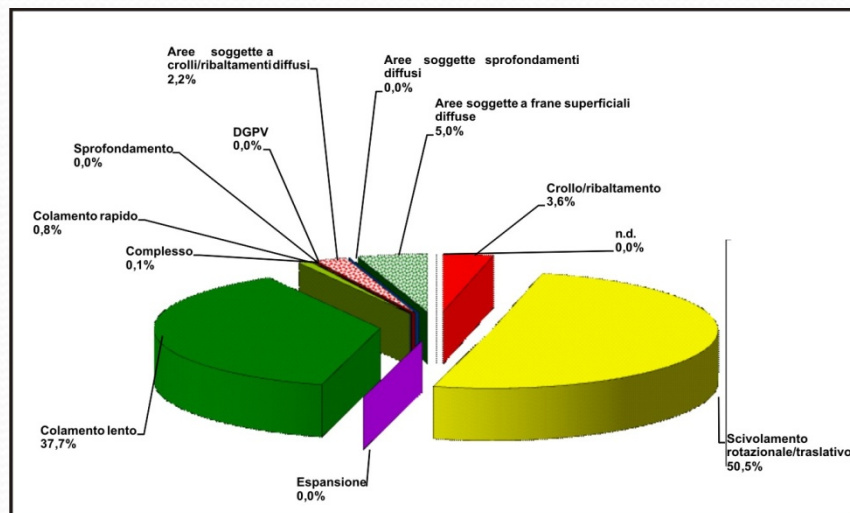
Provincia	IFFI	DGPV	Frane lineari	Aree	Area tot in frana (km ²) > 1ha
MATERA	2.788	-	-	300	65,81



TIPO DI MOVIMENTO

Numero di frane in base alla tipologia di movimento e relative percentuale sul totale

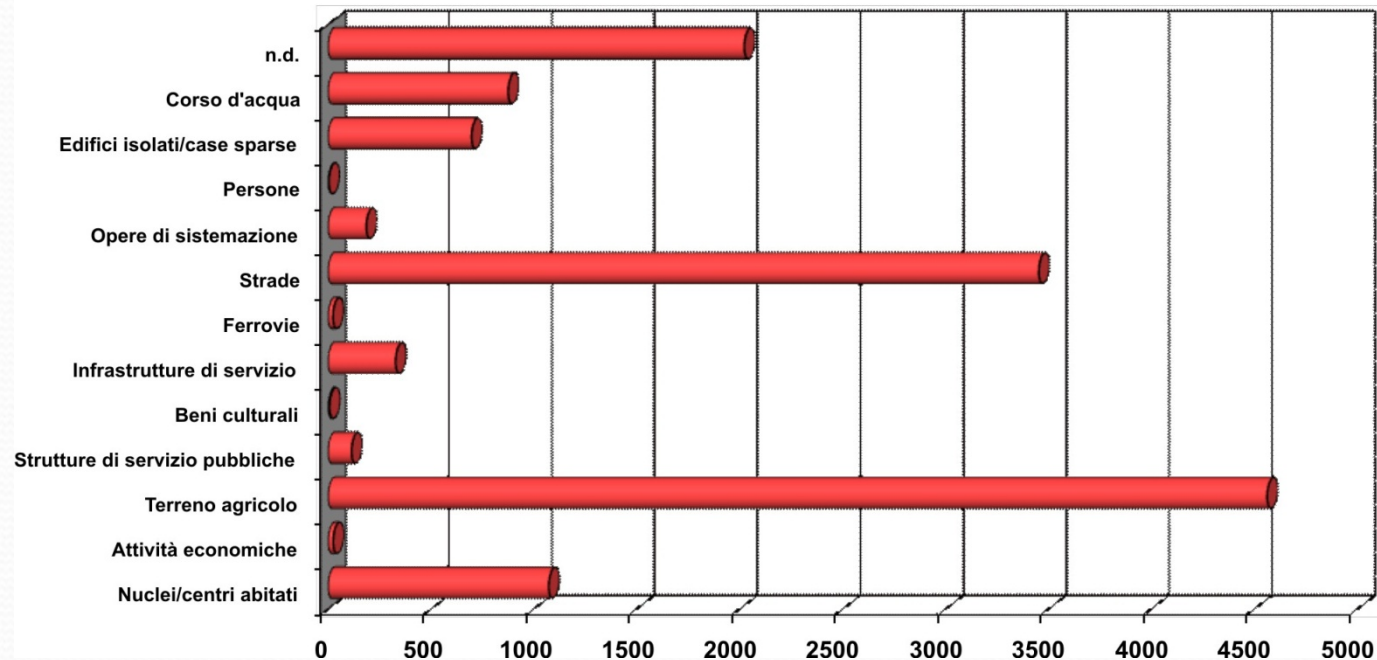
Movimento	Nome movimento	N° frane	%
1	Crollo/ribaltamento	324	3,600
2	Scivolamento rotazionale/traslativo	4554	50,550
3	Espansione	1	0,001
4	Colamento lento	3399	37,690
5	Colamento rapido	75	0,832
6	Sprofondamento	0	0,000
7	Complesso	8	0,089
8	DGPV	0	0,00
9	Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi	202	2,240
10	Aree soggette sprofondamenti diffusi	0	0,00
11	Aree soggette a frane superficiali diffuse	454	5,000
0	n.d.	0	0,00



DANNI RELATIVI ALLE FRANE CENSITE

Distribuzione delle frane per tipologia di danno

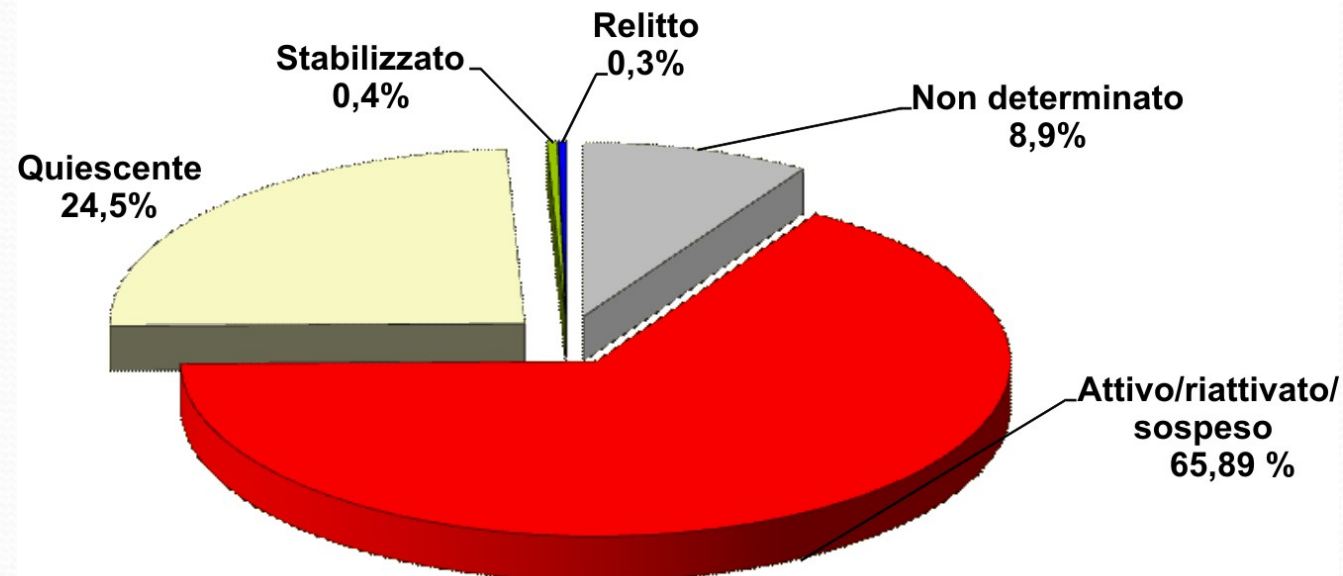
Descrizione	N° frane
Nuclei/centri abitati	1073
Attività economiche	26
Terreno agricolo	4563
Strutture di servizio pubbliche	115
Beni culturali	8
Infrastrutture di servizio	329
Ferrovie	25
Strade	3454
Opere di sistemazione	187
Persone	5
Edifici isolati/case sparse	698
Corso d'acqua	876
n.d.	2023



STATO DI ATTIVITÀ

Descrizione	N° frane	%
Non determinato	799	8,90
Attivo/riattivato/sospeso	5954	65,89
Quiescente	2200	24,50
Stabilizzato	36	0,40
Relitto	28	0,31

*Suddivisione delle frane
in funzione del loro stato
di attività*



PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

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

Superficie regionale = 10.007 km²

Area montano-collinare = 8.376 km²

N° di frane ad oggi censite = 9.187

Area totale in frana = 298,54 km²

*l'area in frana è riferita alle
frane con superficie > di 1 ha*

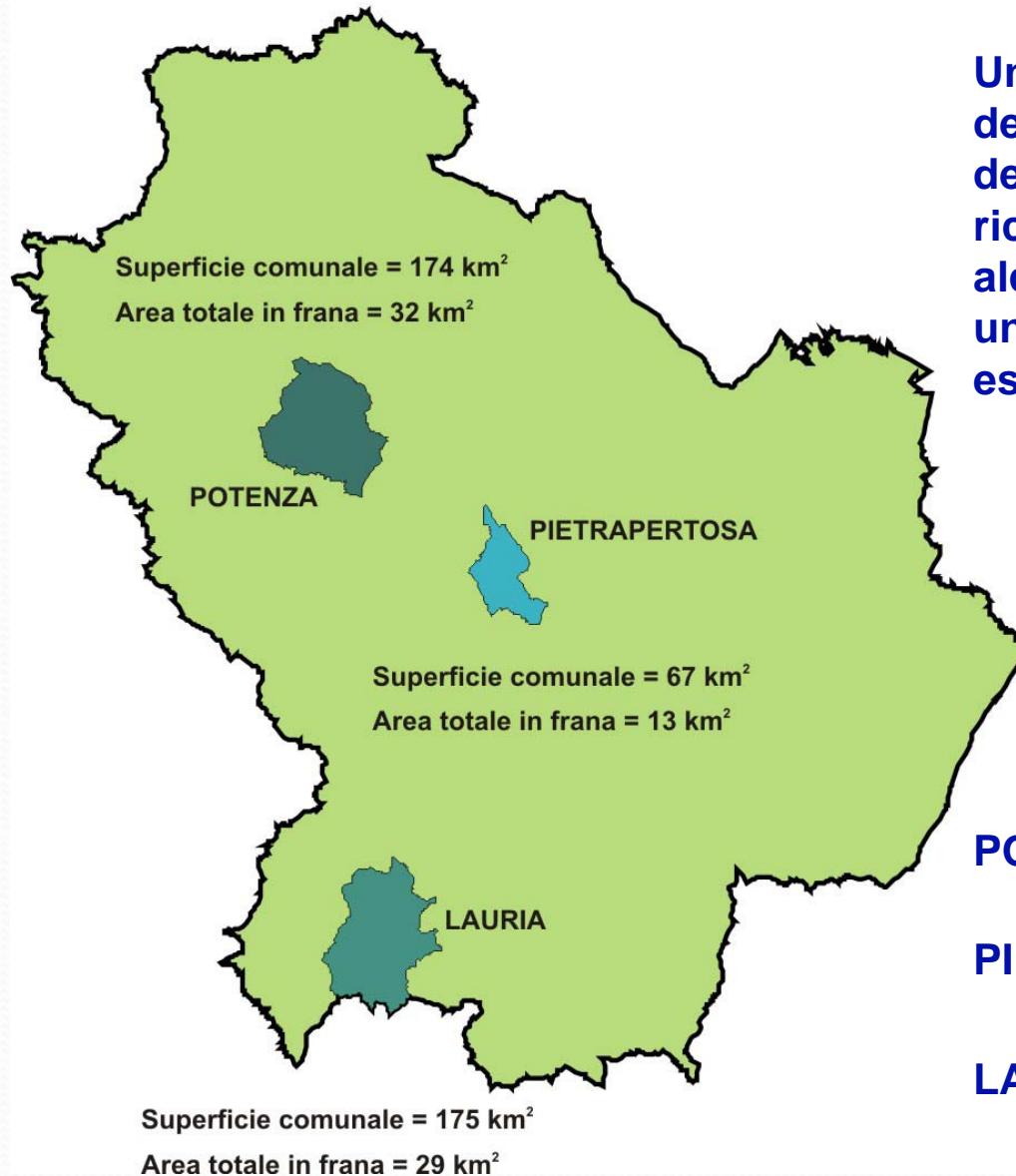
**INDICE DI FRANOSITÀ DEL
TERRITORIO REGIONALE**

Densità dei fenomeni franosi = 0,90

Indice di Franosità % (territorio regionale) = 2,98

Indice di Franosità % (territorio montano-collinare) = 3,56

**Si tratta di valori fittizi in quanto non risulta
indagato l'intero territorio regionale**



Un *Indice di Franosità* che da idea della reale situazione caratteristica del territorio regionale può essere ricavato dai valori riscontrati su alcuni comuni per cui si è effettuata un'analisi dei fenomeni franosi estesa all'intera area comunale.

POTENZA → *IF* (%) = 18,39

PIETRAPERTEOSA → *IF* (%) = 19,40

LAURIA → *IF* (%) = 16,57

**CENSIMENTO
FRANE IFFI**

**Individuazione delle
situazioni a maggior rischio**

**Per alcuni di questi casi la
Regione Basilicata ha avviato
importanti attività di
monitoraggio in collaborazione
con Università della Basilicata,
CNR e APAT**

- Potenza
- Latronico
- Grassano
- Tricarico

Monitoraggio sperimentale: il caso di “Costa della Gaveta” (Potenza)

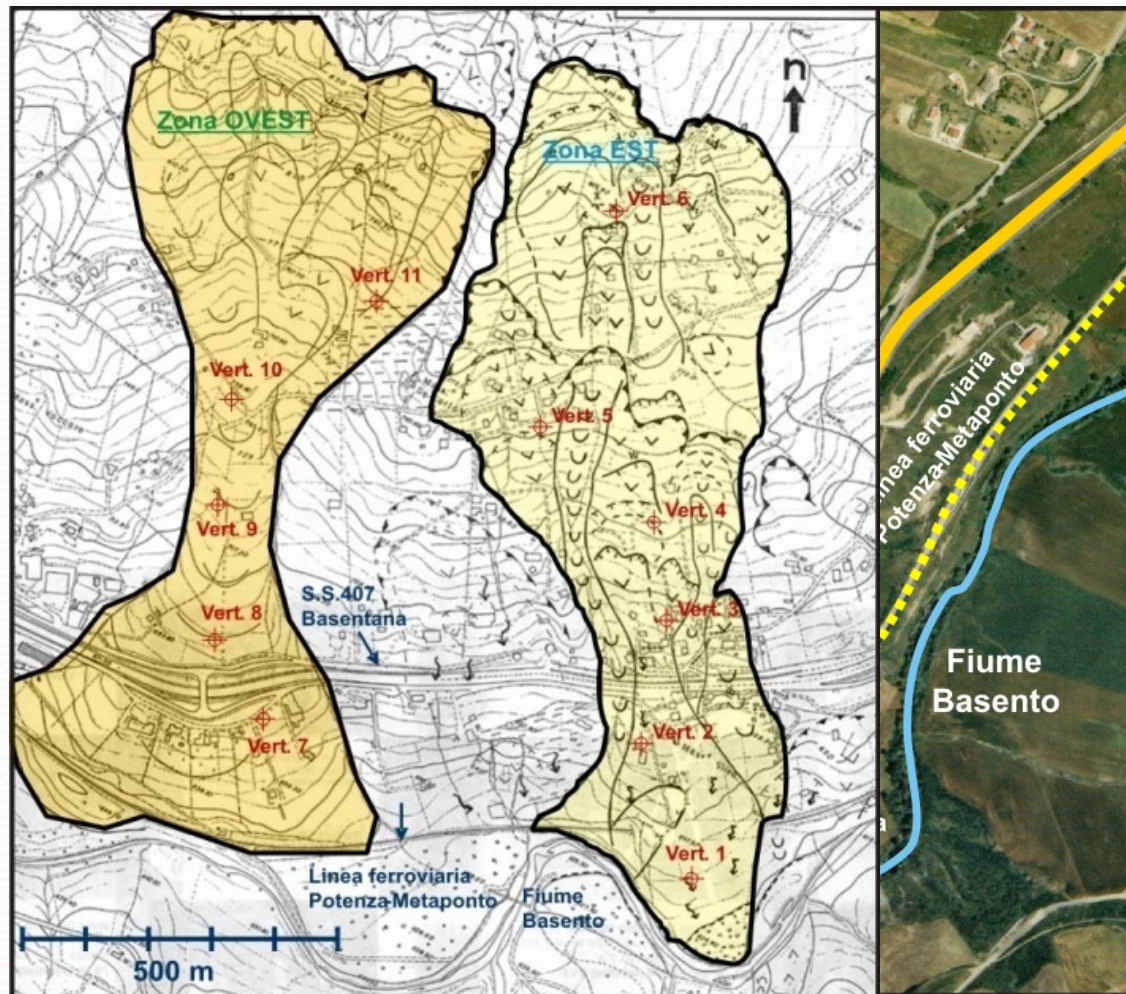
- ✓ Rappresenta il caso scelto dalla Regione Basilicata nell’ambito del “*Programma di potenziamento delle reti di monitoraggio meteo-idropluviometrico*” (L. 267/98; DPCM 15/12/1998);
- ✓ Rappresenta un sito ad elevato rischio per la popolazione e per le importanti infrastrutture presenti;
- ✓ È stato predisposto un progetto di rete GPS integrata con una rete di sensori geotecnici e meteo-pluviometrici;

La frana di Costa della Gaveta



L'area in esame è ubicata nella periferia orientale della città di Potenza. Sono state individuate due frane che presentano una struttura complessa ad evoluzione retrogressiva. I volumi di terreno interessati dal dissesto sono significativi e coinvolgono molti edifici privati e soprattutto due importanti infrastrutture di trasporto, la SS 407 "Basentana", e la linea ferroviaria FS Potenza-Metaponto.

La frana di Costa della Gaveta



L'area in esame è ubicata nella periferia orientale della città di Potenza. Sono state individuate due frane che presentano una struttura complessa ad evoluzione retrogressiva. I volumi di terreno interessati dal dissesto sono significativi e coinvolgono molti edifici privati e soprattutto due importanti infrastrutture di trasporto, la SS 407 "Basentana", e la linea ferroviaria FS Potenza-Metaponto.

Realizzazione di campagne di misura *in situ*

MISURE PIEZOMETRICHE: per la misura delle pressioni interstiziali sono stati installati piezometri di due tipi: celle piezometriche elettroresistive e piezometri Casagrande a doppio tubo.

MISURE DI PERMEABILITÀ *IN SITU*: misure utili a definire meglio le pressioni interstiziali in terreni terreni fortemente disomogenei e anisotropi come quelli di di “Costa della Gaveta”.

MISURE DI ACCELERAZIONI AL SUOLO : il monitoraggio del comportamento sismico del sito fornirà utili indicazioni sulla risposta sismica locale e in particolare sull’influenza del sisma sulla riattivazione del movimento.

MISURE INCLINOMETRICHE

misure inclinometriche manuali , misure spiralometriche e installazione inclinometri fissi.

Realizzazione di prove in laboratorio

PROVE GEOTECNICHE: realizzazione di circa 50 prove complete per la caratterizzazione geotecnica dei terreni.

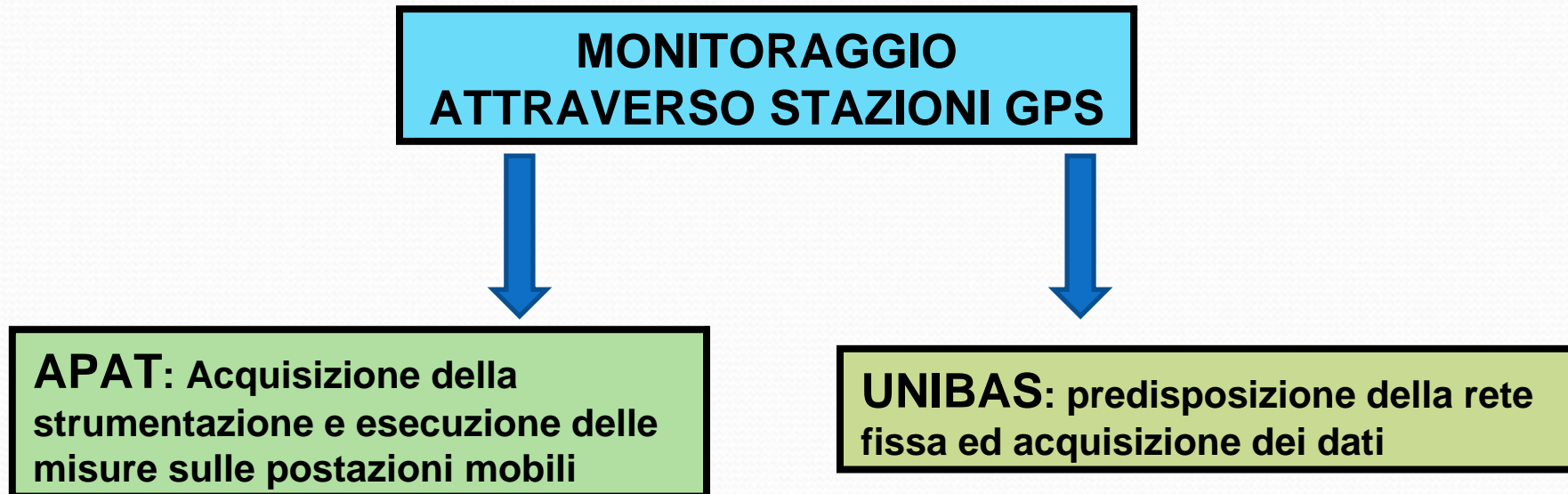
ANALISI CHIMICHE: estrazione ed analisi chimica dei liquidi interstiziali (30 prove);



Realizzazione di una rete di monitoraggio GPS

Sono state realizzate 2 stazioni fisse in zone stabili e 14 stazioni remote sulle aree in frana. Quattro di queste ultime sono fisse e 10 mobili.

La realizzazione di tale rete di controllo continuo con stazioni GPS potrebbe rivelarsi fondamentale ai fini della individuazioni di condizioni critiche. La rete è sviluppata in collaborazione con l'UniBas e l'APAT.





APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

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

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

